

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANDRÉ LUIS BONNET ALVARENGA

**PROPOSTA DE SISTEMA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE E DA
SEGURANÇA DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS**

SÃO CARLOS

2011

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

ANDRÉ LUIS BONNET ALVARENGA

**PROPOSTA DE SISTEMA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE E DA
SEGURANÇA DE VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS**

**Tese de Doutorado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da Universidade
Federal de São Carlos, como parte dos
requisitos para obtenção do título de Doutor
em Engenharia de Produção.**

Orientação: Prof. Dr. José Carlos de Toledo

SÃO CARLOS

2011

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da
Biblioteca Comunitária/UFSCar**

A473ps

Alvarenga, André Luis Bonnet.

Proposta de sistema para a gestão da qualidade e da segurança de vegetais minimamente processados / André Luis Bonnet Alvarenga. -- São Carlos : UFSCar, 2011.
339 p.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2011.

1. Gestão da qualidade. 2. Segurança do alimento. 3. Sistema de gestão. 4. Vegetais - processamento. 5. Cadeia produtiva. I. Título.

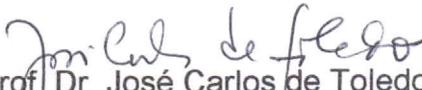
CDD: 658.562 (20^a)



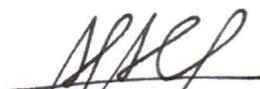
FOLHA DE APROVAÇÃO

Aluno(a): André Luis Bonnet Alvarenga

TESE DE DOUTORADO DEFENDIDA E APROVADA EM 26/08/2011 PELA
COMISSÃO JULGADORA:

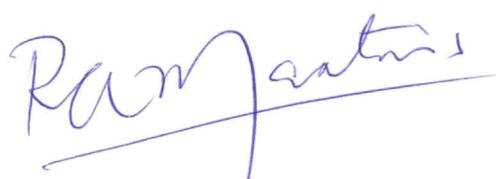

Prof. Dr. José Carlos de Toledo
Orientador(a) PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Luiz Fernando de Oriani e Paulillo
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Alceu Gomes Alves Filho
PPGE/UFSCar


Prof. Dr. Luiz César Ribeiro Carpinetti
EESC/USP


Prof. Dr. Eduardo Eugênio Spers
ESALQ-USP/UNIMER


Prof. Dr. Roberto Antonio Martins
Coordenador do PPGE

Deus quer, o homem sonha, a obra nasce.

Fernando Pessoa

À minha avó Dadá (in memoriam) pelo exemplo de vida e ensinamentos valiosos e irrefutáveis: saudades eternas dos momentos felizes e de ternura;

À minha mulher e companheira de caminhada, Luciana, e aos meus filhos Mariana e Pedro pelos imensos amor, união, compreensão e alegria;

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus por colocar as oportunidades na minha vida e dar-me força e sabedoria para aproveitá-las;

À minha mulher, Luciana, pelo amor e apoio incondicionais, e por acompanhar-me confiantemente e sempre em todas minhas empreitadas;

Aos meus pimpolhos, Mariana e Pedro, pelo imenso amor inocente e verdadeiro que me dá a energia necessária para lutar por todos os desafios que aparecem; por terem “compreendido e entendido”, nos seus seis e três anos de idade, respectivamente, os momentos em que precisei ficar sozinho dizendo-lhes “papai vai trabalhar” com aperto no coração;

À minha mãe, Maria Lúcia, e aos meus irmãos, Marcelo e Ricardo por torcerem juntos comigo e pela doação e luta juntos em uma considerável etapa de nossas vidas; ainda, ao Marcelo pelo imenso apoio durante a tese, que com sua habilidade singular de pesquisador, realizou sugestões no decorrer do trabalho;

Ao meu pai, Landulfo, à Carmínia e à minha irmã Adriana por igualmente torcerem juntos por mim e pelos bons momentos de nossas vidas;

Ao meu orientador, Prof. José Carlos de Toledo, pelos ensinamentos e pela orientação cuidadosa durante a condução da tese, frutos de sabedoria de vida e equilíbrio emocional; diria que o orientador é para toda a vida e que esta função não termina na defesa da tese;

Aos professores Luiz César Ribeiro Carpinetti, Luiz Fernando de Oriani e Paulillo, Alceu Gomes Alves Filho e Eduardo Eugênio Spers pelas valiosas sugestões durante o exame de qualificação e na defesa da tese;

Aos amigos e compadres Waldomiro e Roseli Barioni pela primeira acolhida em São Carlos, pelos aconselhamentos, pelas conversas sérias e descontraídas e pelos momentos alegres e construtivos;

Ao Antonio Xavier, amigo e pesquisador aposentado da Embrapa, pelas inúmeras contribuições na minha vida profissional e pessoal, e que me provou que a ética e humildade são os alicerces na evolução do ser humano;

Aos amigos e companheiros de trabalho da Embrapa Fénelon, Carlos Alexandre (Anvisa), Sérgio Cenci, Fernando Teixeira, Roberto Machado, Rodrigo Paranhos, Luciana Leitão, Soraya Pereira e Marília Nutti pelo apoio e por torcerem juntos por mim. Em especial, ao Fénelon por defender firmemente comigo a idéia deste trabalho junto à Embrapa como produto estratégico para o desenvolvimento da agroindústria no Brasil;

Aos companheiros de equipe da Embrapa Agroindústria de Alimentos pelos bons trabalhos e momentos em nosso convívio;

À Anna Maria Bittencourt, pesquisadora aposentada da Embrapa, pelo apoio e incentivos no início e durante uma boa parte de minha vida profissional na empresa;

À Kátia Azevedo, secretária da Chefia da Embrapa e exemplo de profissional, pelo seu apoio constante, incondicional e valioso na administração junto à Embrapa das viagens que realizei para as atividades de campo desta tese;

À Embrapa pelo financiamento do curso de doutorado;

Ao pesquisador da Embrapa Instrumentação Dalton Pessoa e Elísia, sua esposa, pelo convívio durante este período;

À Dilma, secretária da Chefia da Embrapa Instrumentação, pelo apoio administrativo quando precisei da Embrapa;

Ao Robinson Cipriano, Gestor da carteira de projetos do Macroprograma 4 da Embrapa Sede, pelo apoio motivador, agregador e competente nas questões relacionadas à gestão do projeto;

À ex-Chefia da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Dr. Amauri Rosenthal, Dra. Regina Nogueira e Marcos Maia pelo apoio durante o processo de afastamento para o doutorado;

À Chefia da Embrapa Agroindústria de Alimentos, Dra. Regina Lago, Dr. Rogério Germani e Dra. Ângela Furtado pelo apoio durante meu treinamento de doutorado;

Aos professores Alceu Gomes Alves Filho, Roberto Antônio Martins, Luiz Fernando de Oriani e Paulillo, Miguel Antonio Bueno da Costa (Mian), Andréa Lago da Silva e Marcel Andreotti Musetti (EESC-USP) pelos ensinamentos nas disciplinas cursadas;

Ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção da UFSCar pela oportunidade do treinamento;

À Raquel e ao Robson pelo apoio administrativo simpático, proativo e responsável durante o curso de doutorado à frente da Secretaria de Pós-graduação do DEP;

Aos companheiros do Rotary Club de São Carlos pela oportunidade de poder desfrutar dos momentos de muito companheirismo e exercer a ideologia rotária “Dar-se de si antes de pensar em si”; em especial ao casal rotariano e padrinhos de clube Valtinho e Bel pela amizade;

Aos amigos mestrandos e doutorandos do Grupo de Estudo e Pesquisa em Qualidade (GEPEQ) e do Grupo de Estudo e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI) pela oportunidade de termos dividido boas idéias, discutido sobre nossos trabalhos e experiências pessoais. São eles: Sabrina Di Salvo Mastrantonio, Fabiane Letícia Lizarelli, Márcia Mitiko Onoyama, Ivan Cavalcante Araújo Júnior, Marcela Avelina Costa Jonny Meneghello, Rodrigo Valio, Daniela Kharfan, Gabriel Alástico, Luciana Rosa Leite, Cintia Akemi Yagasaki, Cristianne Rennó, Fabiano Soriano, Ângela Marqui e Cláudia de Mori;

Ao Prof. Miguel Angel Aires Borrás (DEP/UFSCar *campus* Sorocaba) e às bolsistas Viviane Correa Oliveira e Maria Eugênia Torrubia, hoje engenheiras de produção, pelo excelente convívio e auxílio nas atividades do projeto da Embrapa, cujos resultados parciais me levaram a focar a idéia desta tese;

Às empresas de processamento mínimo de vegetais, aos produtores rurais, às empresas transportadoras, e aos gerentes de supermercados e restaurantes que foram unidades de análise desta tese por disponibilizarem o tempo para as entrevistas, permitir acesso a dados e documentos, à observação de seus processos e às instalações, e por confiar no pesquisador e na seriedade do trabalho que estava sendo realizado;

Aos avaliadores do produto desta tese pela contribuição;

A todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

A necessidade mundial de se garantir a qualidade e a segurança dos alimentos sempre foi uma preocupação de produtores primários, processadores e distribuidores de alimentos, além dos próprios consumidores e organismos governamentais. Por outro lado, os casos notificados de toxi-infecções alimentares no mundo continuam a impactar a saúde pública com consequências sociais e econômicas significativas e negativas. A tecnologia de processamento mínimo de vegetais (PMV) compreende uma série de etapas críticas que, em caso de desvio de controles necessários, pode favorecer a contaminação dos produtos ao longo da cadeia por perigos químicos, físicos e microbiológicos, resultando em produtos finais potencialmente inseguros para a saúde do consumidor. Estas questões se tornam ainda mais importantes considerando que esta cadeia de produção é composta de pequenos produtores rurais e pequenas empresas, em sua maioria, com baixa tecnificação e com o emprego de mão-de-obra não qualificada. Este trabalho teve por objetivo propor um sistema customizado de gestão da qualidade e da segurança para vegetais minimamente processados. Para isto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica baseada na teoria de gestão da qualidade, de segurança de alimentos, da tecnologia de PMV, de gestão da cadeia de suprimentos e de custos de transação no intuito de reunir elementos para guiar o estudo de casos múltiplos. A pesquisa de campo foi realizada em duas cadeias de PMV, reunindo ao todo 18 unidades de análise compostas por produtores rurais, processadores, transportadores e distribuidores (mercados varejista e institucional) dos vegetais processados. O sistema proposto é focado na realidade desta cadeia agroindustrial, tendo como princípio a gestão pelos atributos da qualidade exigidos pelos clientes, por meio de seus desdobramentos ao longo da cadeia, e uma componente de avaliação de desempenho para melhoria contínua dos processos. Esta estrutura resulta em um nível de gestão simples, de visão sistêmica e de cooperação mútua entre os agentes desta cadeia, onde a empresa processadora lidera e coordena estas ações. Ao final do trabalho, o sistema é ilustrado utilizando-se o exemplo do processamento mínimo de alface americana. O sistema proposto, além de ser uma referência para planejar a implantação da gestão da qualidade e da segurança nesta cadeia, também pode ser utilizado como uma estrutura para guiar auditorias internas e em fornecedores para as processadoras de vegetais minimamente processados e para as empresas do mercado varejista/institucional, respectivamente.

Palavras-chaves: Segurança de alimentos, Sistema de gestão da qualidade, Vegetais minimamente processados, cadeia de produção.

ABSTRACT

The global need to ensure food quality and safety has always been a concern of primary producers, processors, distributors, consumers and governmental bodies. On the other hand, notified cases of food borne disease still cause a wide range of negative social and economic impacts worldwide. Current technology for production of Minimally Processed Vegetables (MPV) entails a series of critical steps, which can lead to product contamination by biological, chemical or physical hazards if adequate controls are not observed, and yielding potentially unsafe food products. Such concerns become even more important given that MPV's production chains involve mostly small producers and/or enterprises in rural settings, which typically lack qualified training and specific skills. To address this challenge, the present work proposes a customized quality and safety management system for MPVs. Initially, an integrative literature search was conducted to cover topics such as quality management theory, food safety systems, MPV technology, and supply chain management as an initial step to direct a multiple case study. Field work was then performed for two MPV chains, involving a total of 18 observation units composed of rural producers, processors, shippers and distributors for retail or institutional markets, so that the system could be developed to meet the actual needs and requirements of MPV chains. Its guiding principle is the management of quality attributes of MPVs, as demanded by consumers, via the operational implications of these attributes throughout the production chain. The system also includes a performance evaluation protocol to ensure continuous process optimization. As a result, the system's structure operates at a simple managing level, triggering systemic process vision and effective cooperation among stakeholders, while empowering them by their direct leadership and coordination of the system and ensuing processes. Finally, a working model for the proposed system is applied to minimally processed lettuce. In addition to being a tool to plan the implementation of quality and safety management protocols in this specific MPV chain, the system can also be used by MPV processors as a mainframe to guide their internal and supplier's audits, as well as by retail and institutional companies.

Key-words: food safety; managing method; minimally processed vegetables; quality management

LISTA DE ABREVIATURAS

5W1H – Ferramenta da qualidade (What, When, Where, Why, Who, How)
ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAS – Associação Brasileira de Supermercados
Anvisa – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
AOAC – Association of Official Analytical Chemists
APPCC – Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle
Aw – atividade de água
BPA – Boas Práticas Agrícolas
BPF – Boas Práticas de Fabricação
BPP – Boas Práticas Pecuárias
BRC – British Retail Consortium
BS – British Standard
CAC – Comissão do Codex Alimentarius
CD – Centro de distribuição
CEASA – Central de Abastecimento
CPA – Cadeia de produção agroindustrial
ECQ – Estrutura para coordenação da qualidade
ECT – Economia de Custos de Transação
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ET – Especificação Técnica
FAO – Organização para a Agricultura e Alimentação
FDA – Food and Drug Administration
FLV – frutas, legumes e verduras
FSIS – Food Safety and Inspection Service
GCP – Gestão da cadeia de produção
GCS – Gestão da Cadeia de Suprimentos
GEQ – Gestão Estratégica da Qualidade
GQ – Gestão da Qualidade
GQT – Gestão da Qualidade Total
ICMSF – International Commission for Microbiological Specification of foods
IDEC – Instituto de Defesa do Consumidor
ISO – International Organization for Standardization
IT – Instrução de Trabalho
Mapa – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MBA – Master in Business Administration
MBPF – Manual de Boas Práticas de Fabricação
MCQ – Método para coordenação da qualidade
MQP – Modelo de qualidade de processo
NBR Normas brasileiras
NLV – Norwalk like virus
OMS – Organização Mundial da Saúde
PC – Ponto de controle
PCB – Bifenis poli-clorados
PCC – Ponto crítico de controle
PDCA – Plan, Do, Check e Act
PDP – Projeto de Desenvolvimento de Produto

pH – potencial hidrogeniônico (relacionado à medida de acidez)
PMV – Processamento mínimo de vegetais
PPHO – Procedimento padrão de higiene operacional
PPR – Programa de pré-requisitos
QDe - Qualidade demandada
QFor - Qualidade fornecida
RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
SDA – Secretaria de Defesa Agropecuária
SDCA – Standard (Padrão), Do (Realizar, fazer), Check (Verificar) e Act (Agir)
SGQ – Sistema de gestão da qualidade
SGQS/VMP – Sistema de gestão ds qualidade e segurança para vegetais minimamente processados;
STP – Sistema Toyota de Produção
TCT - Teoria dos custos de transação
UE – União Européia
USDA – United States Department of Agriculture
VMP – Vegetais minimamente processados

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Jusificativas para a escolha dos temas para revisão de literatura.....	35
Quadro 2.2: Unidades de análise identificadas nos dois casos estudados como fontes de evidências.....	38
Quadro 2.3: Perfil dos avaliadores do método de gestão de segurança na cadeia de VMP.....	40
Quadro 3.1: : Características das três gerações da gestão da qualidade.....	47
Quadro 3.2 Analogia das dimensões da qualidade de bens duráveis segundo Garvin para alimento.....	49
Quadro 3.3 Fatores intrínsecos que influenciam o desenvolvimento microbiano em alimentos.....	55
Quadro 3.4 : Fatores extrínsecos que influenciam o desenvolvimento microbiano em alimentos.....	56
Quadro 3.5 : Efeito das tecnologias na conservação da qualidade dos alimentos.....	57
Quadro 3.6: Principais definições de segurança de alimentos.....	61
Quadro 3.7: Principais perigos para a segurança de alimentos.....	62
Quadro 3.8 : Evolução da legislação sanitária federal brasileira relacionada às BPF.....	72
Quadro 3.9 : Evolução do SGQ e da série ISO 9000.....	82
Quadro 3.10 : Principais normas regionais de qualidade e segurança de alimentos.....	84
Quadro 3.11 : Matriz de decisão para a gestão da qualidade de alimentos.....	90
Quadro 3.12: Comparação dos modelos de gestão da qualidade de alimentos identificados na bibliografia.....	92
Quadro 3.13: Origem e evolução do sistema APPCC.....	94
Quadro 3.14 : : Vantagens e desvantagens da implementação do sistema APPCC.....	102
Quadro 3.15 : : Cronograma de desenvolvimento da norma ISO 22000 e suas traduções no Brasil e Mercosul.....	103
Quadro 3.16 : : Alinhamento da norma ABNT NBR ISO 22000:2006 com a norma ABNT NBR ISO 9001:2008 e o sistema APPCC.....	106
Quadro 3.17: Benefícios da coordenação da cadeia de suprimentos.....	115
Quadro 3.18: Atributos do processo de contratação.....	122

Quadro 3.19: Alinhamento dos contratos: especificidade dos ativos e incerteza.....	124
Quadro 3.20: Definição do requisitos de qualidade do modelo de coordenação da qualidade.....	130
Quadro 3.21: Práticas de coordenação da qualidade entre fornecedor – processadora-varejista.....	132
Quadro 3.22: Características ideais da estrutura de coordenação da cadeia de suprimentos.....	134
Quadro 3.23: Constructos da pesquisa: elementos norteadores.....	135
Quadro 3.24: Constructos da pesquisa: elementos de investigação e sua associação ao instrumento de coleta de dados.....	137
Quadro 4.1: Espectro de tecnologias de processamento de vegetais e sua relação com os VMP.....	142
Quadro 4.2: Rotas de contaminação de frutas e hortaliças nas fases pré e pós-colheita.....	149
Quadro 5.1: Apresentação dos resultados do estudo multicase nas cadeias de VMP.....	152
Quadro 5.2: Perfil do mercado varejista estudado no Caso A.....	156
Quadro 5.3: Perfil dos produtores rurais estudados no Caso A.....	159
Quadro 5.4: Perfil do mercado institucional estudado no Caso B.....	165
Quadro 5.5: : Perfil dos produtores rurais estudados no Caso B.....	168
Quadro 5.6: : Principais entraves observados nos fluxos de material e informação entre as empresas processadoras e os atores nas cadeia estudadas.....	175
Quadro 5.7: : Detalhamento das etapas de processamento dos VMP nas empresas processadoras estudadas.....	178
Quadro 5.8: Itens das funções tecnológicas da cadeia não-alinhados à teoria e observados nos casos estudados.....	180
Quadro 5.9: Requisitos de produção de matéria-prima para o PMV e justificativas.....	182
Quadro 5.10: Etapas do PMV, atividades e justificativas.....	184
Quadro 5.11: Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os produtores ruais nos casos estudados.....	197
Quadro 5.12: : Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os transportadores nos casos estudados.....	201
Quadro 5.13: Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os clientes nos casos estudados.....	208
Quadro 5.14: Consolidação da análise dos atributos de transação para os agentes das cadeias de VMP estudadas.....	209
Quadro 5.15: Análise dos atributos de transação para o Caso A.....	211
Quadro 5.16: Análise dos atributos de transação para o Caso B.....	214

Quadro 6.1: Elementos do SGQS/VMP e fases das funções gerenciais e tecnológicas da cadeia de produção de Vegetais Minimamente Processados	235
Quadro 6.2 Consolidação de informações aos agentes da cadeia obtidas nas Fases 1 e 2 do SGQS/VMP.....	241
Quadro 6.3 – Matriz de monitoramento no campo das atividades de produção de matérias-primas para o processamento mínimo de vegetais.....	243
Quadro 6.4 – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.....	246
Quadro 6.5: Não-conformidades comuns nas características da qualidade de produtos finais.....	252
Quadro 6.6 - Documentações da qualidade do SGQS/VMP.....	254
Quadro 6.7: Estrutura básica do Caderno de Campo para o SGQS/VMP.....	256
Quadro 6.8: Estrutura básica do MBPF para o SGQS/VMP.....	257
Quadro 6.9: Estrutura básica do POP para o SGQS/VMP.....	259
Quadro 6.10: Estrutura dos POP e seu conteúdo para o SGQS/VMP.....	261
Quadro 6.11: Lista de verificação e fontes de evidências para auditoria interna do SGQS/VMP.....	264
Quadro 6.12 – Estrutura do relatório de auditoria interna do SGQS/VMP.....	268
Quadro 6.13: Relação das evidências e causas de um exemplo de não-conformidade para a cadeia de VMP.....	269
Quadro 6.14: Associação dos itens do Plano de Ação Corretiva do SGQS/VMP aos elementos teóricos.....	270
Quadro 6.15: Estrutura organizacional mínima para o SGQS/VMP.....	271
Quadro 6.16: Critérios do instrumento de avaliação do SGQS/VMP e questões associadas.....	272
Quadro 6.17: Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VM.P.....	273
Quadro 6.18: Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VMP.....	273
Quadro 6.19: Avaliação dos pontos fracos identificados pelos avaliadores do SGQS/VMP.....	274
Quadro 6.20: Características da qualidade dos produtos-exemplos requeridas pelos clientes-exemplos.....	277
Quadro 6.21: Exemplo de pedidos de VMP.....	278
Quadro 6.22: Desdobramento dos pedidos de VMP dos clientes-exemplo.....	278
Quadro 6.2: Fluxo de informação e produtos a serem informados pela cadeia.....	280
Quadro 6.24: Condições de plantio de alface americana.....	281
Quadro 6.25: Condições de processamento de alface americana.....	281

Quadro 6.26: Comparação entre os sistemas clássicos de garantia da qualidade e segurança de alimentos e o SGQS/VMP.....	283
Quadro 7.1: Soluções encontradas no SGQS/VMP para os entraves observados.....	289

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1: A garantia da qualidade demandada ao longo da cadeia de produção de alimentos.....	25
Figura 1.2: Pesquisa em qualidade e segurança de alimentos.....	30
Figura 1.3: Estrutura da tese.....	33
Figura 2.1: Etapas do método de pesquisa.....	41
Figura 3.1 A qualidade percebida em função das expectativas e percepções dos consumidores.....	43
Figura 3.2: Definição e descrição da qualidade de alimentos.....	51
Figura 3.3: Um modelo dinâmico e sistêmico de qualidade de alimentos.....	53
Figura 3.4: Relação entre segurança alimentar, qualidade de alimentos e segurança de alimentos.....	61
Figura 3.5: Pirâmide que ilustra a notificação de casos de toxinfecções alimentares.....	63
Figura 3.6: Aplicação dos PPR nas cadeias agroindustriais de alimentos.....	68
Figura 3.7: Etapas do movimento da qualidade.....	79
Figura 3.8: Modelo ILSI não-sistêmico de abordagem integrada para a garantia da qualidade para a indústria de alimentos.....	85
Figura 3.9: Proposta do modelo atualizado de abordagem integrada para a garantia da qualidade dos alimentos em toda a cadeia de produção de alimentos.....	86
Figura 3.10: Modelo de qualidade de processo.....	87
Figura 3.11: Modelo teórico de funções de gestão da qualidade de alimentos.....	88
Figura 3.12: Modelo de decisões para a qualidade de alimentos.....	89
Figura 3.13: Modelo de gestão da qualidade para a cadeia de produção de alimentos.....	91
Figura 3.14: Segurança de alimentos dentro de um programa de gestão da qualidade.....	96
Figura 3.15: Modelo esquemático da priorização dos pilares que sustentam o sistema APPCC.....	101
Figura 3.16: Relações entre PC e PCC no Sistema de Gestão da Qualidade.....	102
Figura 3.17: Modelo de processo da ISO 22000.....	105
Figura 3.18: Evolução da Gestão da Cadeia de Suprimentos.....	111
Figura 3.19: Relação entre cadeia de produção e cadeia de suprimentos.....	112
Figura 3.20: Modelo bi-dimensional de desempenho da cadeia de suprimentos com foco na satisfação do consumidor.....	113
Figura 3.21: A GCS e seus pressupostos.....	114
Figura 3.22: – Esquema da indução das formas de governança.....	121
Figura 3.23: Especificidade de ativos e estruturas de governança.....	122

Figura 3.24: Questões chaves para a minimização da assimetria de informação.....	127
Figura 3.25: Visão geral dos elementos da estrutura para coordenação da qualidade.....	130
Figura 4.1: Fluxo típico do processamento mínimo de vegetais (PMV).....	145
Figura 5.1: Fluxos de informação e de produtos entre os agentes das cadeias estudadas.....	172
Figura 5.2: A incerteza entre os agentes nas cadeias de VMP estudadas.....	220
Figura 5.3: Estruturas de governança propostas para a cadeia de VMP.....	221
Figura 5.4: O SGQS/VMP como forma de evidenciar a qualidade dos VMP entre os agentes da cadeia.....	227
Figura 6.1: Visão Geral do SGQS/VMP com abordagem por processos.....	230
Figura 6.2: O ciclo PDCA e os elementos do SGQS/VMP.....	236
Figura 6.3: Lógica da seleção de cada matéria-prima recebida para produção de VMP.....	237
Figura 6.4: Exemplo de planilha para a consolidação de pedidos de VMP dos clientes.....	237
Figura 6.5: Exemplo de planilha para a consolidação de pedidos de VMP dos clientes.....	237
Figura 6.6: Exemplo de planilha para cálculo da composição dos pedidos de VMP dos clientes.....	239
Figura 6.7: Exemplo de planilha para cálculo da matéria-prima necessária para a produção de VMP.....	240
Figura 6.8 Exemplo de ficha de avaliação de produtos entregues.....	251
Figura 6.9 Exemplo POP.....	259
Figura 6.10 Exemplo de formulário de “Plano de ação corretiva”.....	270

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1: Percentual de transações das unidades de análise para o processador nos casos estudados.....	39
Tabela 4.1: Desinfetantes utilizados para o processamento mínimo de hortaliças.....	144
Tabela 5.1: Volume financeiro das transações de transporte de produtos para os mercados varejistas.....	162

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	23
1.1	Justificativa.....	23
1.2	Contextualização do problema.....	24
1.3	Questões de pesquisa.....	30
1.4	Objetivos.....	30
1.5	Estrutura geral da tese.....	31
2.	MÉTODO DE PESQUISA.....	34
2.1	Justificativa.....	34
2.2	Descrição das etapas.....	34
2.4	Resumo do capítulo.....	41
3.	GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS.....	42
3.1	Conceituação básica.....	42
3.1.1	<i>Evolução do conceito de qualidade e a qualidade de produto.....</i>	42
3.1.2	<i>Qualidade dos alimentos.....</i>	48
3.1.3	<i>Segurança dos alimentos.....</i>	59
3.1.4	<i>Programas de pré-requisitos para segurança de alimentos.....</i>	66
3.2	Gestão da Qualidade dos Alimentos.....	78
3.3	Sistemas de gestão de segurança de alimentos.....	93
3.4	Gestão de cadeias de suprimentos.....	108
3.5	Contribuições da Teoria dos Custos de Transação à Gestão da Qualidade.....	118
3.5.1	<i>Atributos de transação.....</i>	119
3.5.2	<i>Elementos de pré e pós transação e os sinais da qualidade.....</i>	124
3.6	Coordenação da Qualidade em cadeias agroalimentares.....	128
3.7	Resumo do capítulo.....	134
4.	VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS.....	140
4.1	Características gerais.....	140
4.2	A tecnologia de processamento mínimo de vegetais (PMV).....	141
4.3	Segurança dos VMP.....	146
5.	DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS ESTUDADOS.....	152
5.1	Caracterização da população de estudo.....	153
5.1.1	<i>Caso A.....</i>	153
5.1.2	<i>Caso B.....</i>	162
5.2	Relações entre os agentes nas cadeias estudadas: as funções gerenciais.....	171
5.3	As funções tecnológicas: etapas de produção dos VMP nas cadeias estudadas.....	177
5.4	A estrutura da função tecnológica ajustada para o sistema proposto.....	181
5.5	Transações entre os agentes das cadeias.....	190

5.6 Estruturas de governança entre os agentes da cadeia de VMP.....	218
5.7 As transações e os sinais da qualidade entre os agentes da cadeia de VMP..	225
Resumo do capítulo.....	225
6.PROPOSTA DO SISTEMA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE E DA SEGURANÇA DE VMP (SGQS/VMP).....	228
6.1 Requisitos do sistema.....	228
6.2 Visão Geral do sistema.....	229
6.2.1 Modelo do SGQS/VMP.....	229
6.2.2 Elementos do sub- sistema.....	230
6.2.3 Detalhamento do sistema.....	234
6.3 Documentação da Qualidade.....	254
6.4 Auditoria Interna do SGQS/VMP.....	264
6.5 Melhoria contínua.....	268
6.6 Estrutura Organizacional mínima para a implementação do SGQS/VMP....	271
6.7 Avaliação do sistema.....	272
6.8 Ilustração do sistema.....	277
6.9 Resumo do capítulo	286
7.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	
7.1 Conclusões.....	286
7.2 Limitações do estudo.....	290
7.3 Propostas para novos estudos.....	291
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	292
APÊNDICE A: Grupos de microrganismos causadores de doenças de origem alimentar.....	313
APÊNDICE B: Principais micotoxinas produzidas por fungos filamentosos nos alimentos e seus efeitos tóxicos.....	314
APÊNDICE C: Árvore de decisão para a APPCC.....	315
APÊNDICE D: Questionário aplicado como guia para o estudo multicasos.....	316
APÊNDICE E: Guia de entrevista para produtores rurais de vegetais para processamento mínimo.....	323
APÊNDICE F: Guia de entrevista para transportadores rurais de vegetais para processamento mínimo.....	328
APÊNDICE G: Guia de entrevista para distribuidores de Vegetais Minimamente Processados.....	332

APÊNDICE H – Roteiro para avaliação do SGQS/VMP.....	338
APÊNDICE I: Requisitos legais para a produção de VMP e instrumentos pertinentes.....	341

1. INTRODUÇÃO

1.1 Justificativa

A adequada gestão da qualidade e seus elementos são essenciais para o alcance de vantagens competitivas para as empresas. Para a indústria de alimentos o cenário não é diferente e, de fato, apresenta-se particularmente complexo. O alimento é uma matriz complexa e heterogênea, cuja qualidade final é difícil de ser mensurada apenas por meio de ensaios que, além de destrutivos, onerosos e demorados, freqüentemente requerem planos amostrais não-triviais. Tais limitações impedem o emprego isolado de controles do tipo amostragem-análise em sistemas de garantia da qualidade de alimentos. Deste modo, algumas ferramentas da qualidade foram incorporadas e adaptadas em sistemas especificamente desenvolvidos para a garantia da qualidade dos alimentos. Nestes sistemas, são preconizados controles preventivos, pró-ativos, específicos e sistemáticos durante as etapas de produção dos alimentos para que os produtos atinjam os atributos desejados de qualidade. Os atributos desejados incluem tanto os de qualidade aparente (cor, sabor, textura, entre outros), como aqueles menos aparentes, e que freqüentemente estão associados à segurança do alimento. Os atributos de segurança são críticos, universais e pouco negociáveis, já que se referem à máxima eliminação, redução ou destruição de perigos biológicos, químicos e físicos potencialmente presentes nos alimentos, visando evitar quaisquer danos à saúde dos consumidores. Entretanto, poucas empresas de alimentos operantes no Brasil adotam efetivamente tais sistemas. Estas poucas empresas são principalmente as multinacionais, cujo objetivo da adoção dos sistemas é demonstrar evidências, principalmente para um mercado de exportação, de que o alimento que produzem possui a qualidade esperada e, especialmente, que os alimentos são seguros. São empresas bem estruturadas, que planejam, dispõem e provêm ativamente recursos adequados de toda ordem para viabilizar a implantação, manutenção e validação dinâmica destes sistemas.

Como consequência, no caso das pequenas e médias empresas, principalmente as de administração familiar, a produção de alimentos com qualidade garantida e, em especial, seguros, representa um grande desafio nacional. As deficiências de planejamento dessas empresas acarretam limitações estruturais, humanas

e financeiras que dificultam substancialmente a operacionalização dos complexos sistemas clássicos para qualidade e segurança dos alimentos.

O panorama exposto induziu o presente estudo, que introduz um sistema de gestão visando contribuir para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos produzidos por pequenas e médias empresas, tomando a cadeia de produção de vegetais minimamente processados como modelo.

1.2 Contextualização do problema

Durante os últimos anos, as mudanças ocorridas na estrutura familiar e nos hábitos de consumo, especialmente pela demanda por alimentos saudáveis, como livres de gorduras trans, com baixo teor, ou restrição, de gorduras e açúcares (alimentos *light* e *diet*), livres de radicais livres, sódio e de conservantes químicos, têm impulsionado as empresas a buscarem novas soluções para o processamento de alimentos que resultem em um produto que atenda a estas características. Paralelamente, requisitos de qualidade e de segurança dos alimentos que são percebidos pelo consumidor se tornam um diferencial no momento da aquisição. O atendimento destes requisitos é de responsabilidade não somente das empresas processadoras de alimentos, mas também das empresas de fornecimento de matérias-primas para o processamento e das empresas distribuidoras.

A demanda por alimentos frescos que apresentem transparência dos processos de produção e ofereçam segurança no consumo, tem aumentado, especialmente em países desenvolvidos como o Japão e os Estados Unidos e os da Europa. Importantes canais de distribuição de produtos frescos, como as grandes redes de supermercados, repassam as exigências dos consumidores à montante da cadeia, exigindo dos seus fornecedores atributos de qualidade e segurança de frutas, legumes e verduras (RIBEIRO, 2005).

Há necessidade, dessa maneira, tanto por parte dos vendedores como dos consumidores, de mecanismos de garantia da qualidade. Os primeiros necessitam de tais mecanismos para certificarem-se de que seus produtos realmente possuem determinado atributo de qualidade, e atendam a requisitos legais, enquanto os segundos para que

tenham certeza sobre a qualidade dos alimentos que estão consumindo (LAZZAROTTO, 1999).

Nesse contexto, nota-se claramente um processo de demanda por qualidade e segurança dos alimentos na cadeia agroindustrial do consumidor final em relação às empresas distribuidoras varejistas (clientes de segunda camada), destas em relação às empresas distribuidoras de atacado (clientes de primeira camada), para as empresas processadoras, e destas para os fornecedores de matérias-primas e de insumos (fornecedores). Este processo estabelece a necessidade de integração à jusante (da empresa processadora para os fornecedores) e à montante (da empresa processadora para os distribuidores). Torna-se claro que a qualidade e segurança exigidas pelo consumidor no produto alimentício final somente será garantida se cada um dos agentes desta cadeia garantir os requisitos de qualidade de seus produtos para os seus clientes imediatos. A Figura 1.1 mostra o fluxo de comunicação dos requisitos de qualidade demandada (QDe) e dos requisitos de qualidade fornecidos (QFor) entre os agentes em uma cadeia produtiva de alimentos genérica. A integração e o desempenho desejados entre estes agentes acontece quando a QFor for igual ou maior que a QDe nos agentes da cadeia.

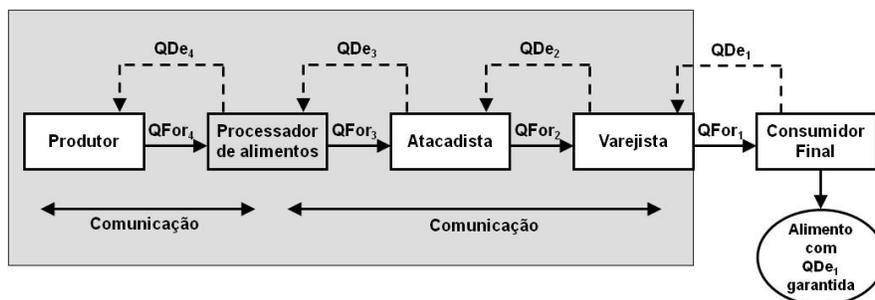


Figura 1.1: A garantia da qualidade demandada ao longo da cadeia de produção de alimentos.
Fonte: Elaborado pelo autor.

Dentre as soluções encontradas para o desenvolvimento de novos produtos alimentícios, encontra-se o processamento mínimo de vegetais (PMV) que é uma tecnologia estabelecida nos EUA em meados da década de 1970 e que chegou ao Brasil no início da década de 1990, buscando atender ao novo perfil de demanda dos consumidores.

O objetivo principal do PMV (frutas, legumes e verduras) é torná-los práticos e convenientes para consumo pelo consumidor final, com o máximo período de vida útil (vida-de-prateleira) e com o frescor e valores nutricionais muito próximos ao

produto *in natura* que o origina. A sua apresentação é de vegetais já higienizados (prontos para o consumo) idênticos ao *in natura*, embalados em filmes ou embalagens rígidas poliméricas (sacos ou bandejas, respectivamente), e conhecidos como vegetais minimamente processados (VMP)

O mercado de VMP é bastante promissor e crescente, e representa um dos maiores segmentos da indústria de alimentos (NANTES; FARES, 2001). Embora no Brasil não existam estatísticas oficiais recentes, a taxa anual de crescimento é de aproximadamente 10% (MORETTI; SARGENT, 2002), o que fez movimentar um mercado em 1998 de R\$ 450 milhões (COSTA, 2000). Nos EUA as vendas crescem em 8% ou US\$ 1 bilhão ao ano desde 2001, com valores atuais em torno de US\$ 12 bilhões ao ano (BHAGWAT, 2006; CHRISTIE, 2008). O processamento mínimo favorece o melhor aproveitamento de vegetais, que seriam descartados no processo de seleção, contribuindo para a redução das perdas, além de proporcionar maior valor agregado aos produtos. Este valor agregado no PMV pode atingir 240% em relação ao produto *in natura* (MITTMANN, 2001), o que se torna extremamente atrativo para o agricultor. Entretanto, segundo o Programa de Promoção das Exportações de Frutas Brasileiras e Derivados (2005), a agregação de valor pode chegar a valores entre 180 e 400% dos valores das mesmas frutas e hortaliças vendidas a “granel”.

A tecnologia consiste, basicamente, em selecionar, cortar, descascar, higienizar, fracionar e acondicionar os vegetais em embalagens dotadas ou não de atmosfera modificada ou controlada e que devem ser mantidas sob refrigeração. Embora pareça um processo bem simples, o corte de qualquer vegetal causa a quebra de suas células por rompimento de sua camada protetora, a casca (no caso de frutas e legumes), ou a própria integridade da folha (no caso de vegetais folhosos), desencadeando de imediato uma série de reações metabólicas. Como o vegetal continua a respirar (produção de energia para as reações químicas), em poucos minutos, a quebra das células e a sua exposição ao oxigênio do ar levam-no ao escurecimento (por oxidação enzimática), à exudação (perda de água) e ao favorecimento de desenvolvimento microbiano (fungos e bactérias) resultando em alterações na cor, textura, sabor, aroma, em perdas de valor nutricional e na presença de elevada concentração de microrganismos deteriorantes (responsáveis por pronunciar essas alterações) e patogênicos (responsáveis por danos à saúde humana) (CHITARRA; CHITARRA, 2005; DAREZZO, 2003; CENCI et al., 2004)

Para minimizar estes efeitos, o principal objetivo da tecnologia de processamento mínimo é reduzir a velocidade das alterações por rápido abaixamento de temperatura do vegetal durante o processamento, estocagem e transporte do produto final (por meio da utilização de ambiente de processamento refrigerado, água gelada e câmaras de refrigeração para armazenamento e transporte), e redução do teor de oxigênio na atmosfera da embalagem do produto (formação de vácuo parcial com injeção de gás inerte) para controle da velocidade de oxidação. Ao mesmo tempo, concentrações de oxigênio muito baixas nas embalagens podem levar a seu rápido consumo pelo vegetal que continua respirando, criando uma atmosfera de anaerobiose (ausência de oxigênio), o que favorece o aparecimento de reações de degradação do vegetal por processo de fermentação e a possibilidade do aparecimento de microrganismos anaeróbios (que iniciam seu metabolismo na ausência de oxigênio) fortemente patogênicos, incluindo o causador do botulismo.

Se por um lado a tecnologia de PMV agrega valor da matéria-prima para o agricultor e o processador, fornece para o consumidor conveniência e manutenção da qualidade sensorial e nutricional comumente presente nos produtos vegetais, por outro lado, favorecem a deterioração microbiológica, alterações fisiológicas e bioquímicas destes vegetais e aumentam os riscos de desenvolvimento de microrganismos patogênicos, levando a problemas de segurança no consumo destes produtos. Sivapalasingam et al. (2004) relataram 190 casos de surtos de toxinfecção alimentar associados a vegetais minimamente processados que resultaram em mais de 16.000 pessoas com os sintomas, quase 600 hospitalizações e 8 mortes nos Estados Unidos, entre 1973 e 1997. Vários outros estudos associam a presença de microrganismos patogênicos em vegetais minimamente processados (WELLS; BUTTERFIELD, 1997; WACHTEL et al, 2002; WACHTEL; CHARKOWSKI, 2002; SOLOMON et al, 2003; SUSLOW et al., 2003; VITAS; GARCIA-JALON, 2004; NGUZ et al., 2005; CONESA et al., 2007; FRÖEDER et al., 2007; SILVA et al., 2007; BADOSA et al., 2008).

Entretanto o emprego adequado da tecnologia de processamento mínimo, por si só, não resolve os problemas de segurança observados nos vegetais, principalmente aqueles relacionados aos perigos microbiológicos. Solomon et al. (2002) mostram que o processo de desinfecção aplicado no processamento mínimo não garante a eliminação de bactérias patogênicas em alguns vegetais utilizados como matérias-primas. Isto ocorre porque verificaram que algumas células de bactérias patogênicas

penetram nas estruturas internas das partes comestíveis dos vegetais pela raiz, ainda na fase de produção no campo, quando foram utilizados água de irrigação e adubos contaminados incorporados ao solo. Como a desinfecção dos vegetais durante o processamento atinge somente a sua superfície, as bactérias internas permanecem protegidas. Estas questões mostram a criticidade das atividades de campo para a qualidade e, principalmente, para a segurança das matérias-primas.

No Brasil, devido à precariedade do sistema epidemiológico, não há dados sobre toxinfecções alimentares associadas a estes produtos, mas assume-se que a situação também não é confortável. O Instituto de Defesa do Consumidor (IDEC) verificou que 36% das amostras analisadas de VMP coletadas nos mercados dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo estavam contaminadas com coliformes fecais (IDEC, 2004), grupo de microrganismos fortemente associados a microrganismos patogênicos (FRANCO; LANDGRAF, 2006), o que induz que o consumidor pode estar adquirindo produtos sem garantia de segurança. Esta situação é ainda mais alarmante se for considerado que esta verificação fez uma coleta intencional e por conveniência das amostras, sem o devido planejamento estatístico. Neves e Jorge (2005) concluíram que mais de 60% dos consumidores de VMP não confiam integralmente na segurança desses produtos, e por este motivo preparam estes produtos com os mesmos cuidados com o preparo de alimentos vendidos a granel, mesmo pagando mais por eles. Apesar de este estudo ter também limitações em relação à amostragem populacional e da distribuição geográfica que impactam a generalização deste resultado, é uma indicação de como está a percepção do consumidor sobre a qualidade e segurança deste produto, provavelmente como consequência da exposição dos problemas de segurança relatados na mídia.

Deste modo, um dos grandes desafios das empresas de PMV é garantir a segurança de seus produtos de acordo com os requisitos necessários, desde a produção da matéria-prima (no campo), passando pelo processamento, pela armazenagem e pelo transporte, até a sua distribuição.

Por outro lado, devido a diversos fatores relacionados à fragilidade da estrutura e da falta de expertise interna em gestão e na tecnologia de PMV das empresas nas cadeias agroindustriais (NANTES; LEONELLI, 2000), há dificuldades por parte destas empresas em interpretar os requisitos para a qualidade e segurança dos alimentos, estruturá-los, comunicá-los às partes interessadas e implementá-los efetivamente como

um programa que garanta a qualidade e a segurança dos alimentos, de forma a obter um sistema de gestão da qualidade e segurança de alimentos (MOTARJEMI; KÄFERSTEIN, 1999; MORTIMORE, 2001; PANISELLO; QUANTICK, 2001; WALKER et al., 2003; SPERBER, 2005; BERTOLINI et al., 2007). Somadas a estas questões a ineficiência da troca de informações entre os agentes desta cadeia de produção pode causar danos irreversíveis ao vegetal preparado, se houver descontrole dos requisitos necessários para a garantia de sua segurança exigida pelo consumidor, tornando-o potencialmente inseguro para consumo humano (TOLEDO et al., 2005; FRANCO; LANGRAF, 2006).

Grunert (2005) estabelece três correntes principais de pesquisa em qualidade e segurança de alimentos:

1) Demanda do consumidor por qualidade e segurança: examina em qual extensão uma certa melhoria na qualidade e/ou segurança em um processo ou produto resulta na disposição de um consumidor em pagar pela característica de qualidade e/ou de segurança adicionada(s);

2) Percepção do consumidor por qualidade e segurança: examina o quanto a qualidade e a segurança dos alimentos são percebidas pelos consumidores e como estas percepções influenciam nas suas decisões de compra;

3) Provisão de qualidade e segurança: examina como a qualidade e segurança adicionadas podem levar a mudanças na organização da produção primária e no processamento e em especial nas estruturas de governança das cadeias de valor.

A inter-relação destas correntes está mostrada na Figura 1.2. O foco deste trabalho será a provisão da qualidade e segurança de alimentos.

A Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio – RIPA identificou, priorizou e validou o desenvolvimento de sistemas de gestão da segurança e da qualidade de matérias-primas e alimentos processados de origem vegetal como assunto crítico para incrementar a competitividade de produtos brasileiros e, conseqüentemente, contribuir para o crescimento do país pela agregação de valor aos produtos agropecuários (ROSENTHAL; UCHÔA JÚNIOR; CRUVINEL, 2008).

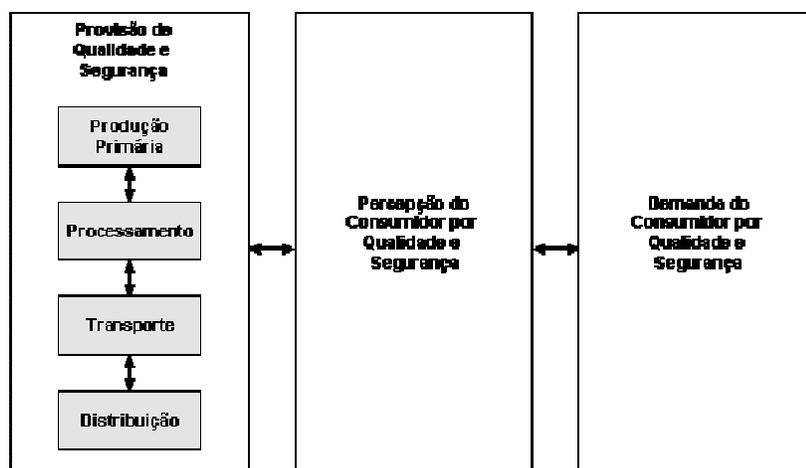


Figura 1.2: Pesquisa em qualidade e segurança de alimentos
Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Grunert (2005)

1.3 Questão de pesquisa

Baseando-se na justificativa do trabalho e na contextualização do problema apresentados, o desenvolvimento desta tese parte da seguinte questão de pesquisa:

“Como poderia ser definido para a cadeia de vegetais minimamente processados um sistema de gestão da qualidade e da segurança de seus produtos?”

Para tal, estabelecem-se os pressupostos de que com uma organização mínima na estrutura física e de recursos humanos dos atores desta cadeia e com o devido comprometimento dos agentes da cadeia, as transações podem ser mais eficientes e transparentes, permitindo garantir o fluxo de informações e de produtos necessários entre eles e, conseqüentemente, o funcionamento do sistema de gestão da qualidade e da segurança adequadamente implantado.

1.4 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é definir um sistema para a gestão da qualidade e da segurança dos alimentos para cadeias produtivas de vegetais minimamente processados que contemple uma forma de garantir os atributos da qualidade de VMP

exigidos pelos clientes por meio de definição de atividades e responsabilidades dos agentes da cadeia.

Para alcançar este objetivo, faz-se necessário o alcance dos seguintes objetivos intermediários:

- Mostrar, por meio de revisão bibliográfica, os elementos das funções tecnológicas e gerencias para a cadeia de VMP;
- Mostrar as barreiras tecnológicas, transacionais e de gestão nas cadeias estudadas que podem levar a problemas de qualidade e segurança nos produtos finais;
- Mostrar as estruturas de governança entre os agentes da cadeia que minimizem as barreiras transacionais entre eles;
- Definir um sistema que relacione os fluxos de informação e de produtos na cadeia e que considere práticas e controles que minimizem as influências negativas das barreiras identificadas sobre a qualidade e segurança destes produtos;
- Avaliar o sistema proposto junto a potenciais usuários, visando seu aperfeiçoamento e adequação;
- Mostrar a aplicação prática do sistema proposto por meio de sua ilustração, utilizando a cadeia produtiva da alface minimamente processada como referência.

1.5 Estrutura Geral da Tese

Esta tese está organizada em sete capítulos, conforme mostrado na Figura 1.3. O primeiro capítulo consiste na Introdução, contendo a sua justificativa, a contextualização do problema de pesquisa, a questão de pesquisa e os objetivos.

O segundo capítulo descreve e justifica o método de pesquisa empregado, assim como a lógica do desenvolvimento desta tese. Apresenta, ainda, o protocolo de pesquisa realizado para a coleta dos dados na pesquisa de campo e para a discussão dos resultados.

O terceiro capítulo abrange o referencial teórico utilizado. Uma conceituação básica de gestão da qualidade e segurança dos alimentos mostra a diferença entre qualidade de alimentos e segurança de alimentos. Abrange, ainda, a identificação de elementos relacionados à gestão da cadeia de suprimentos, da teoria dos custos de transação e da coordenação da qualidade em cadeias que formam os constructos

necessários para a proposta do sistema e para o entendimento das relações entre os agentes da cadeia de VMP.

O quarto capítulo contribui para o entendimento sobre o objeto de estudo e dos principais fatores que contribuem para a qualidade e segurança dos VMP e a descrição da tecnologia empregada e seus detalhes para facilitar a compreensão do ambiente de aplicação do Sistema proposto.

O quinto capítulo apresenta a caracterização das unidades de análise dos casos estudados e a análise dos resultados da pesquisa de campo.

O sexto capítulo apresenta a proposta do Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança para a cadeia de VMP (SGQS/VMP), as contribuições da sua avaliação obtidas de potenciais usuários e especialistas da área. Ainda neste capítulo, há uma ilustração do método, utilizando como produto de referência a alface americana para melhor compreensão do funcionamento do Sistema.

O sétimo capítulo consiste na apresentação das Considerações Finais contendo as conclusões, as limitações do estudo e as propostas para pesquisas futuras.

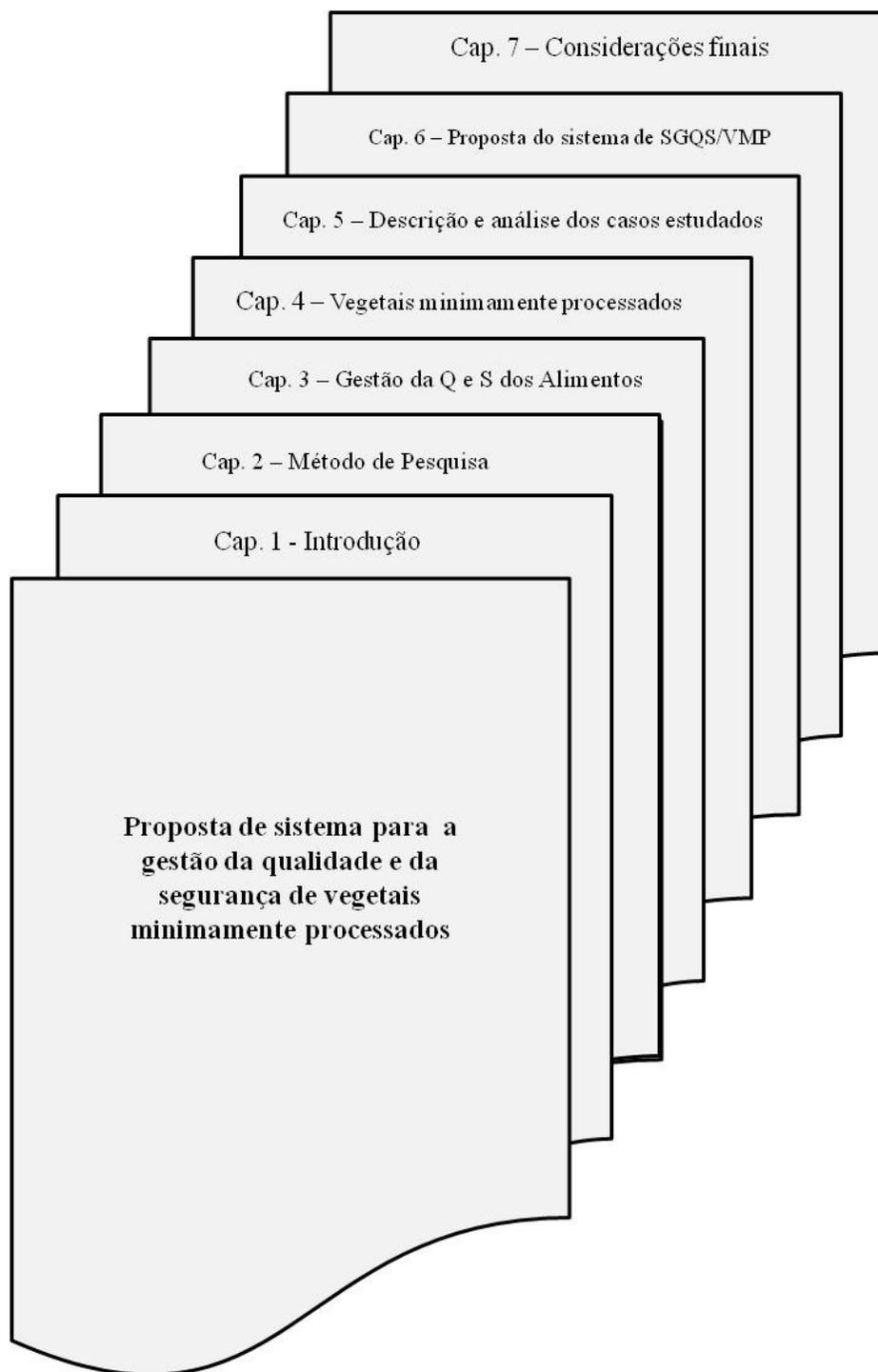


Figura 1.3: Estrutura da tese
Fonte: Elaborada pelo autor.

2 MÉTODO DE PESQUISA

2.1 Justificativa

Esta tese é um estudo de pesquisa exploratória de abordagem qualitativa. A razão para a escolha da abordagem qualitativa residiu no fato de que o estudo realizado ter um foco maior na compreensão e interpretação dos fatos do que propriamente na sua mensuração, ter uma realidade subjetiva e múltipla, o pesquisador interage com o objeto de estudo (as empresas das cadeias estudadas) e o estudo foi delimitado pelo contexto da pesquisa onde a riqueza de detalhes é mais importante do que as informações quantitativas. (BRYMAN, 1989; CRESWELL, 1997).

De acordo com Marconi & Lakatos (2007), o método é o conjunto de atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo - conhecimentos válidos e verdadeiros -, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

2.2 Descrição das etapas

A pesquisa foi conduzida em quatro etapas. A primeira etapa está relacionada à pesquisa bibliográfica nas principais literaturas relacionadas ao tema. O objetivo desta etapa foi fornecer a base teórica necessária para atender os objetivos da pesquisa para a definição do sistema proposto. A pesquisa bibliográfica foi realizada por meio de busca de artigos científicos (artigos em revistas e em congressos) nacionais e internacionais nas principais bases de dados digitais, livros, resenhas, dissertações e teses, além de outras publicações correlatas com validade científica (comunicados técnicos, relatórios de pesquisa e outros).

Foram realizadas duas visitas em cada uma das duas empresas processadoras das cadeias estudadas no período de abril a outubro de 2009, com os objetivos de conhecer o objeto de estudo, estabelecer as parcerias para o desenvolvimento do trabalho, selecionar os agentes para o trabalho, esclarecer os objetivos do trabalho aos agentes selecionados, conhecer a estrutura da cadeia, conhecer a tecnologia empregada no processamento mínimo de vegetais e as respectivas instalações, entender as relações existentes entre os seus agentes e entender as principais dificuldades enfrentadas nestas relações, tais como fornecimento de matéria-prima,

transporte e distribuição de produtos finais. As duas empresas de processamento mínimo de vegetais estão localizadas nos cinturões verdes dos estados de São Paulo (município de Mogi das Cruzes) e do Rio de Janeiro (município de Teresópolis). O objeto de estudo são as cadeias de vegetais minimamente processados estritamente focadas na produção rural, no processamento tecnológico, no transporte e na sua distribuição (mercados). Cada cadeia foi definida e focada neste pesquisa por quatro agentes, a saber: produtores rurais (fornecedores); empresas processadoras (processadores); transportadores e distribuidores que são empresas relacionadas ao mercado varejista (supermercados) e ao mercado institucional (restaurantes e redes de *fast food*). Nesta primeira etapa foram também selecionados e identificados os produtores rurais, transportadores e distribuidores que fizeram parte das unidades de análise. As informações preliminares foram obtidas por meio de entrevistas com seus dirigentes e técnicos, utilizando um guia para orientar a coleta de dados (Apêndice C). Com base nestas informações, foram relacionados os principais temas necessários para a revisão da literatura, a saber: teoria relacionada a sistemas de garantia da qualidade e da segurança de alimentos; teoria de Gestão da Cadeia de Suprimentos; a teoria de coordenação de qualidade de cadeias agroindustriais; e a teoria sobre vegetais minimamente processados. Durante o processo de revisão da literatura, houve a necessidade de se incluir uma fundamentação teórica sobre custos de transação, como forma de entender as relações entre os agentes e suas possíveis influências na qualidade e segurança dos VMP. O Quadro 2.1 mostra a justificativa da escolha dos temas mencionados para alcançar os objetivos da tese.

Quadro 2.1: Justificativas para a escolha dos temas para a revisão de literatura

Tema da revisão de literatura	Justificativa
Gestão da qualidade e segurança de alimentos	Entender o comportamento dos alimentos em relação a variáveis intrínsecas (do alimento) e extrínsecas (do ambiente) que podem comprometer sua qualidade e segurança; entender como a tecnologia de alimentos age no sentido de evitar estes problemas; entender os conceitos de qualidade e de segurança de alimentos; identificar as ferramentas existentes para assegurar a qualidade e a segurança de alimentos e entender a relação existente entre elas nas propostas de modelos/métodos/sistemas de gestão; entender o raciocínio de evolução dos sistemas de gestão de uma abordagem por inspeção para uma abordagem sistêmica.

continua

Quadro 2.1 (continuação) – Justificativas para a escolha dos temas para a revisão de literatura

Tema da revisão de literatura	Justificativa
Gestão da cadeia de suprimentos	Compreender o conceito de cadeia de suprimentos e as formas de estruturação sistêmica destas cadeias; entender o conceito e os objetivos da gestão da cadeia de suprimentos; identificar os elementos que condicionam uma relação sistêmica de seus agentes para a gestão efetiva destas cadeias.
Teoria dos Custos de Transação	Compreender a teoria de custos de transação (TCT) e seus elementos básicos, sua origem e a sua evolução; entender como estes elementos estabelecem a forma de governança das transações entre agentes, e suas possíveis conseqüências relacionadas aos atributos de transação, à questão dos problemas de assimetria de informações nas fases pré e pós-contratuais existentes entre os agentes nestas transações; ter base para propor formas de transações e de governança entre os agentes da cadeia na proposta do Sistema que minimizem problemas pós-transações e que podem levar à ocorrência de não-conformidades relacionadas à qualidade e à segurança dos VMP
Coordenação da qualidade em cadeias agroalimentares	Compreender a base teórica que levou à formação de conceito de coordenação da qualidade e efetuar o recorte necessário que justifique a proposta de um sistema de gestão específico para a cadeia estudada.
Vegetais minimamente processados	Compreender as etapas de produção dos vegetais submetidos a esta tecnologia, e identificar as variáveis de controle necessárias para a garantia da qualidade e segurança destes produtos que serão previstas na proposta do Sistema de gestão.

Fonte: Elaborado pelo autor

A segunda etapa do método de pesquisa foi a obtenção da informação necessária para construir o sistema a ser proposto. O método de pesquisa empregado para este estudo exploratório foi o estudo multi-casos. De acordo com Yin (2007), o estudo de caso é uma inquirição empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de um contexto da vida real, quando a fronteira entre o fenômeno e o contexto não é claramente evidente e onde múltiplas fontes de evidência são utilizadas. Este método é adequado para responder às questões “como” e “porque” que são questões explicativas, e tratam de relações operacionais que ocorrem ao longo do tempo em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados. Foram realizadas cinco visitas em cada uma das empresas processadoras no período de

novembro de 2009 a dezembro de 2010. Uma delas teve por objetivo a realização de observações das práticas de produção de matéria-prima, da recepção de matérias-primas (descarga dos caminhões e acondicionamento das matérias-primas) na empresa de processamento, do processamento dos vegetais minimamente processados e do carregamento dos produtos finais nos caminhões para transporte para os centros distribuidores, como forma de juntar elementos para a elaboração do instrumento de coleta de dados. Foi, então, elaborado um questionário estruturado com perguntas abertas para as entrevistas (Apêndice D) como instrumento de coleta de dados. Este questionário foi utilizado como roteiro nas entrevistas aos processadores e composto de 99 questões baseadas nas visitas realizadas em cada uma das empresas processadoras e nos elementos identificados na revisão bibliográfica, desdobrados conforme apresentado no Quadro 3.23. Foi realizada uma primeira aplicação do questionário em uma das empresas para testar a dinâmica das respostas. O mesmo foi ajustado para ser aplicado na outra empresa. O questionário foi aplicado junto aos dirigentes de duas empresas processadoras estudadas. As entrevistas tiveram duração entre duas e três horas. Foram realizadas, também, entrevistas com cada um dos três produtores rurais, dos dois transportadores e dos três distribuidores (varejistas e mercado institucional) que foram previamente identificados e selecionados junto aos processadores de cada uma das cadeias estudadas, utilizando-se outros três guias de entrevistas específicos com 71, 62 e 88 perguntas respectivamente (Apêndices E, F e G). Cada uma destas entrevistas teve duração entre uma e duas horas, e teve por objetivo triangular e complementar as informações obtidas nas entrevistas realizadas com os processadores como forma de obter múltiplas fontes de evidências. Todas as entrevistas foram realizadas entre os meses de julho e novembro de 2010. A seleção dos produtores rurais, transportadores e distribuidores como unidades de análise foi realizada na primeira etapa tomando por requisitos o comprometimento e importância dos produtores rurais para os processadores (em termos de quantidade de matéria-prima fornecida e frequência de fornecimento), a importância estratégica do distribuidor para o processador (principais clientes em termos de mercado e parceria), o interesse e comprometimento para a realização da pesquisa e à limitação logística para a pesquisa. Cabe ressaltar que um dos varejistas identificados pela empresa processadora foi excluído por não atender a um dos requisitos definidos na pesquisa com o trabalho, sendo identificado e selecionado outro varejista. O Quadro 2.2 mostra os agentes selecionados como unidades de análise nos casos estudados e o Quadro 2.3 mostra a importância de cada uma destas unidades

para cada cadeia estudada. Realizou-se a última visita das cinco para confirmar informações necessárias para complementar o entendimento das informações obtidas. Neste momento, as informações foram confirmadas por meio de conversas informais. Com base nos resultados das entrevistas, foram identificadas as práticas observadas nas cadeias para elaboração do SGQS/VMP.

Quadro 2.2: Unidades de análise identificadas nos dois casos estudados como fontes de evidências

CASOS		CADEIAS ESTUDADAS	
AGENTES		CASO A	CASO B
FONTES DE EVIDÊNCIAS	DISTRIBUIÇÃO	Varejista 1	Institucional 1
		Varejista 2	Institucional 2
		Varejista 3	Institucional 3
	TRANSPORTE	Transportador 1A	Transportador 1B
		Transportador 2A	Transportador 2B
	PROCESSAMENTO	Processador A	Processador B
	PRODUÇÃO PRIMÁRIA	Produtor rural 1A	Produtor rural 1B
		Produtor rural 2A	Produtor rural 2B
		Produtor rural 3A	Produtor rural 3B

Fonte: Elaborado pelo autor

A terceira etapa do método de pesquisa consistiu na elaboração e apresentação do SGQS/VMP, a partir dos constructos identificados na teoria e das respostas e observações obtidas no estudo dos casos. Esta etapa é composta de três fases. A primeira delas foi a obtenção do SGQS/VMP que consistiu na estruturação das

atividades e seus desdobramentos entre os agentes (fluxo de informações e produtos) e a sistematização dos processos necessários para garantir VMP seguros.

Quadro 2.3: Percentual de transações* das unidades de análise para o processador nos casos estudados

	CASO A	CASO B
Produtores primários	49%	65%
Transportadores	100%	100%
Distribuidores	28%	60%

*Transações financeiras no ano de 2010.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados das empresas processadoras

A segunda fase consistiu na avaliação da primeira versão do sistema proposto por avaliadores especialistas. Para isto foram identificados oito avaliadores formando um grupo de potenciais usuários do sistema, extensionistas rurais¹, da vigilância sanitária e pesquisadores especialistas em VMP, segurança de alimentos e gestão da qualidade de alimentos ocupando cargos em diferentes instituições e empresas públicas e privadas, conforme mostra o Quadro 2.4. Esta fase foi realizada em maio de 2011 e consistiu na apresentação e explicação pessoal do sistema pelo pesquisador ao avaliador. A estes foi solicitado responder a questões, em uma escala Lickert variando de 1 a 4 (“discordo totalmente” a “concordo totalmente”), conforme o instrumento de avaliação desenvolvido com base no sistema proposto (Apêndice H). A escala Lickert apresenta quatro categorias de avaliação. Segundo Alexandre et al. (2003), escalas contendo cinco categorias podem induzir uma interpretação errada da questão pelo avaliador, e gerar conclusões distorcidas. O sistema foi apresentado pessoalmente aos avaliadores, tomando-se como base um documento resumido do capítulo 6, tendo sido entregue, posteriormente, um arquivo digital deste resumo por correio eletrônico, para cada um dos avaliadores. As avaliações foram realizadas e enviadas posteriormente ao pesquisador. Ilustrou-se o sistema, a partir de sua versão ajustada, utilizando como referência o processamento mínimo da alfaca americana, como a quarta etapa do

¹ O extensionista rural é um profissional encarregado de difundir os conhecimentos obtidos da pesquisa científica por meios e métodos extra-escolares como conferências, palestras, cursos de curta duração, seminários, no contato direto dos educadores com educandos, em seus lares e comunidades. Uma das responsabilidades do extensionista é a execução de projetos de viabilidade técnica e econômica para implantação de lavouras e agroindústrias de processamento de alimentos a partir de matérias-primas rurais, utilizando métodos que garantam a qualidade e segurança dos alimentos produzidos. A responsabilidade da extensão rural está com as empresas estaduais de assistência técnica e extensão rural em cada estado da federação conhecidas, em sua maior parte, como EMATER.

método de pesquisa. A escolha da alface americana como produto para a ilustração do sistema proposto se deve ao fato de que os requisitos do produto para garantia da qualidade de produção (campo) e processamento (agroindústria) já estão bem definidas e validadas (DAREZZO et al, 2001a; DAREZZO et al., 2001b; CENCI et al., 2001; CENCI et al., 2004), o que facilita o entendimento do sistema ilustrado. Justifica-se ainda o fato de ser o principal produto comercializado.

Quadro 2.4: Perfil dos avaliadores do método de gestão de segurança na cadeia de VMP

Avaliador	Formação acadêmica	Cargo	Local de trabalho	Localidade
Avaliador 1	Agrônomo, com MBA em Gestão Empresarial, mestre em Agronomia e doutor em Ciência dos Alimentos, especialista em VMP.	Pesquisador	Centro de Pesquisa	Rio de Janeiro/RJ
Avaliador 2	Agrônomo, com MBA em finanças e mestrado em Engenharia de Alimentos.	Analista de transferência de tecnologia	Centro de pesquisa	Rio de Janeiro/RJ
Avaliador 3	Engenheiro de Alimentos, especialista em Segurança de Alimentos, com mestrado e doutorado em Ciência dos Alimentos.	Pesquisador	Centro de pesquisa	Juiz de Fora/MG
Avaliador 4	Engenheiro mecânico, com MBA em Gestão Empresarial.	Gerente Industrial	Empresa de VMP	Mogi das Cruzes/SP
Avaliador 5	Engenheiro de Alimentos, mestre em engenharia de alimentos, especialista em segurança de alimentos.	Extensionista rural, Gerente de projetos de agroindústria.	Empresa pública de extensão rural	Porto Alegre/RS
Avaliador 6	Engenheira de alimentos	Extensionista rural do Programa de Agroindústria	Empresa pública de extensão rural	Bento Gonçalves/RS
Avaliador 7	Engenheiro de alimentos, doutorando em Engenharia de Produção.	Extensionista rural do Programa de Agroindústria	Empresa pública de extensão rural	Porto Alegre/RS
Avaliador 8	Agrônomo, mestre em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, especialista em toxicologia e segurança de alimentos.	Especialista em Regulação e Vigilância Sanitária	Agência Nacional de Vigilância Sanitária	Brasília/DF

Fonte: Elaborado pelo autor

2.3 Resumo do capítulo

A Figura 2.1 mostra esquematicamente as etapas do método de pesquisa.

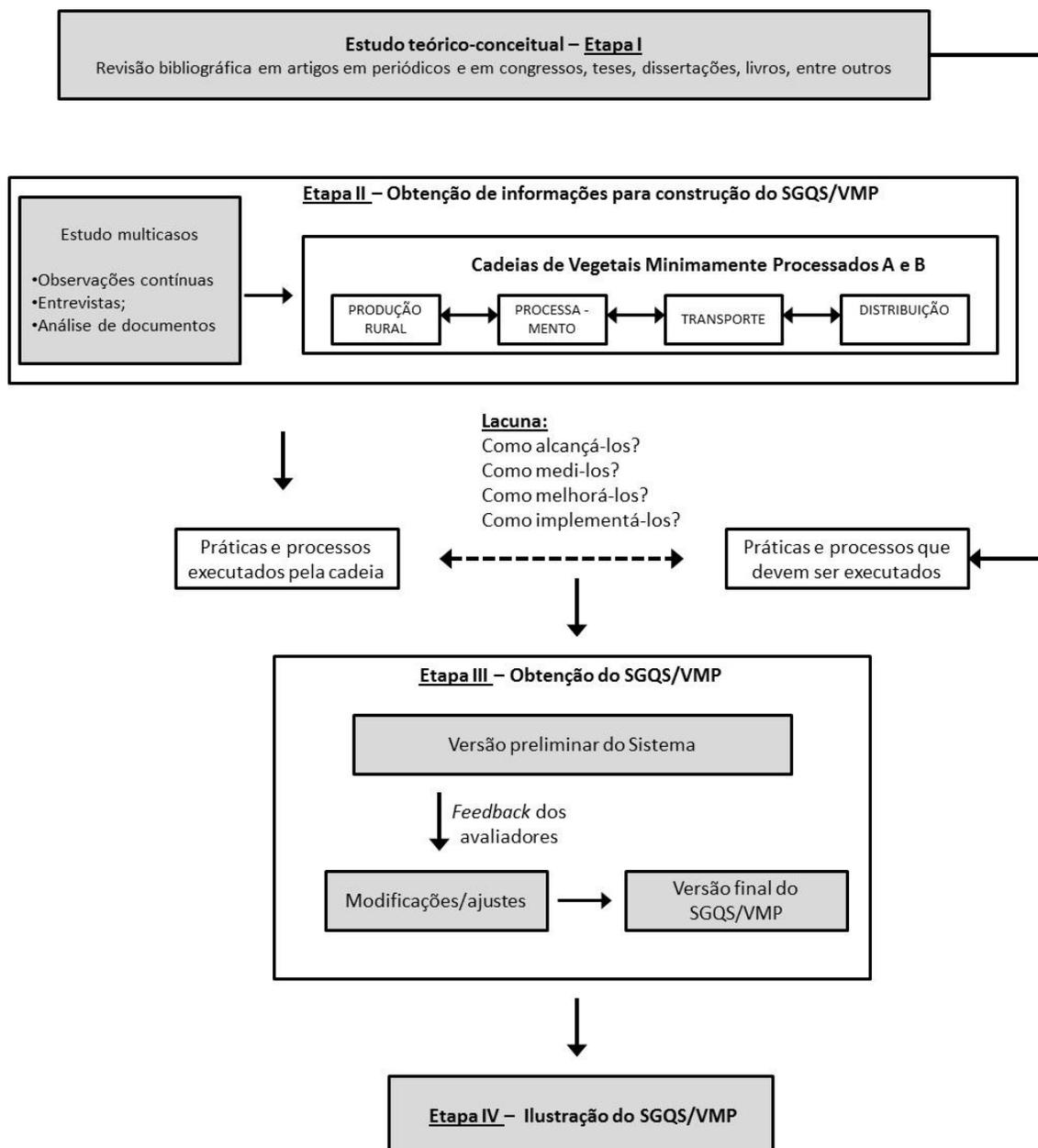


Figura 2.1: Etapas do método de pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor

3 GESTÃO DA QUALIDADE E SEGURANÇA DOS ALIMENTOS

3.1 Conceituação Básica

As seções a seguir são destinadas ao entendimento das conceituações básicas e de seus principais aspectos, necessários ao desenvolvimento do trabalho de pesquisa e para o alcance de seus objetivos.

3.1.1 A evolução do conceito de qualidade e a qualidade de produto

Não existe uma definição padrão do que vem a ser qualidade. Entretanto, alguns autores clássicos a definem como a adequação de um produto ao seu uso (Juran, 1992), conformidade do produto aos requisitos do consumidor (Crosby, 1984), atendimento do produto às necessidades e exigências do consumidor (Deming, 1990), perfeita satisfação do consumidor com o produto nas suas condições (Feigenbaum, 1994), busca contínua das necessidades do consumidor visando sua satisfação com o produto (Ishikawa, 1994) e a consistente conformidade com as expectativas do consumidor (SLACK et al., 2002). Qualquer que seja a definição, a qualidade sempre converge para as necessidades e expectativas do consumidor, e a sua satisfação depende se as características de qualidade do produto são iguais ou superam as suas expectativas. A Figura 3.1 mostra a qualidade percebida de um produto em função das expectativas e percepções dos consumidores.

Reeves e Bednar (1994) analisaram as implicações na utilização de cada uma das definições clássicas de qualidade, baseando-se nos pontos fortes e fracos de cada uma delas em relação à excelência, valor, conformidade às especificações e atendimento ou superação das expectativas do consumidor, e concluíram não existe um conceito global de qualidade, e que as diferentes definições são válidas dependendo das circunstâncias em que ela é utilizada.

Por haver diferentes perspectivas nas disciplinas que definem qualidade, Garvin (1992) categorizou as diversas definições de qualidade em cinco abordagens: abordagem transcendental (excelência inata, a melhor especificação existente); abordagem baseada na fabricação (produtos livres de erros e dentro de suas especificações); a abordagem baseada no usuário (produto adequado ao seu propósito e

exigências do consumidor); a abordagem baseada em produto (conjunto mensurável e preciso de características) e a abordagem baseada no valor (qualidade definida em função do desempenho oferecido pelo produto e de seu custo e preço).

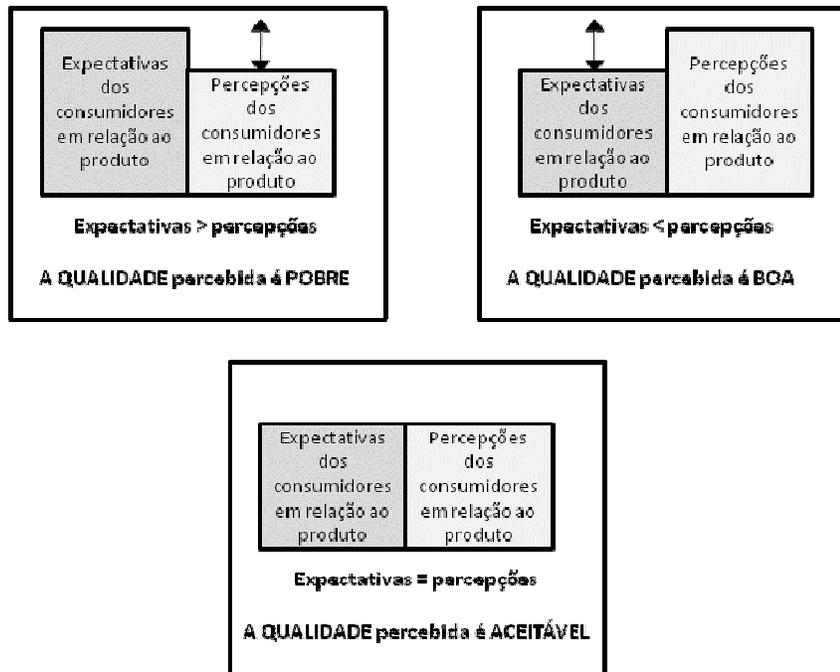


Figura 3.1: A qualidade percebida em função das expectativas e percepções dos consumidores.
Fonte: Adaptado de Slack et al. (2002)

De acordo com Shiba et al. (1997), o conceito da qualidade evoluiu por meio de quatro níveis bastante característicos.

O primeiro nível diz respeito a adequação ao padrão, quando a preocupação principal da empresa era focada no atingimento aos padrões estabelecidos nos seus documentos internos, controlado por meio de procedimentos de inspeção nos produtos finais, ou seja o controle da qualidade nos produtos finais. O segundo nível diz respeito à qualidade alcançada quando um produto garante a satisfação do seu mercado consumidor. O produto, então, tinha seus padrões de qualidade estabelecidos (por meio de pesquisa de mercado) e seu controle era, analogamente ao do nível anterior, realizado por meio de inspeção do produto final para garantir que atendia a satisfação de seus consumidores. Este é um procedimento caro por descartar bastante produtos defeituosos. Independentemente dos níveis, a qualidade dos produtos nas empresas eram responsabilizadas aos inspetores, aos métodos de amostragem que aplicavam e a ferramentas estatísticas de medidas. Segundo Garvin (1992), os produtos

defeituosos produzidos impactavam no custo de produção. Surgiu, então, a necessidade de se gerenciar estes custos de modo que a qualidade estabelecida fosse alcançada e que a quantidade de produtos não-conformes fosse a menor possível.

Baseado nesta nova visão, surgiu o terceiro nível proposto por Shiba et al. (1997) em que a qualidade é a adequação ao custo, onde a diminuição da variabilidade do processo é perseguida e alcançada por meio do controle em cada etapa do processo de fabricação, e não mais no produto final. Nesta época, segundo Garvin (1992), surgiram a engenharia da confiabilidade (especificava a confiabilidade de um produto ou taxa de falhas, baseando-se no conceito de distribuição de probabilidades de desempenho e falhas) e o programa zero defeito (baseado na busca da perfeição por meio de motivação e conscientização dos empregados) culminando na era da garantia da qualidade.

O quarto nível da qualidade surgiu da necessidade de se ter uma posição de vantagem em um mercado cada vez mais competitivo, onde o diferencial do produto é a qualidade superior em comparação a produtos similares. De fato, Grant (1996) mostrou que a vantagem competitiva das empresas está diretamente relacionada à sua capacidade, ou seja, a capacidade de utilizar os seus recursos (bens físicos, recursos humanos, marca, capital, conhecimento tácito, conhecimento organizacional, entre outros) com coordenação e cooperação no desenvolvimento de uma tarefa ou atividade. Ainda, segundo este autor, a coordenação necessária é alcançada por meio da repetição de tarefas (rotinas organizacionais) que levam ao aprendizado. Shiba et al. (1997) identificam este nível de qualidade como adequação às necessidades latentes e com uma visão perspectiva mais voltada para fora da empresa.

Feigenbaum (1994) relaciona esta evolução passando pela responsabilidade de um trabalhador ou grupo de trabalhadores pelo controle da qualidade até o final do século XIX (controle da qualidade pelo operador), pela responsabilidade centralizada por um supervisor de um grupo de trabalho (controle da qualidade pelo supervisor) no início do século XX, por inspetores específicos pelo controle (controle da qualidade por inspeção) em meados do século XX, pela evolução da inspeção por meio do uso de ferramentas estatísticas (controle estatístico da qualidade), culminando no chamado controle total da qualidade de escopo amplo e participativo, sendo a qualidade do produto e da organização uma nova e importante estratégia competitiva.

Para Garvin (1992) o conceito de Gestão Estratégica da Qualidade é abordado com foco estratégico da qualidade no atendimento ao cliente, na superação das expectativas e na satisfação do consumidor, na posição da empresa em relação à qualidade ofertada pela concorrência, na busca da satisfação com o produto durante toda sua vida útil e na oferta de todos os atributos necessários para maximizar esta satisfação.

Como requisito fundamental para manter a satisfação do consumidor e tornar os produtos de uma empresa um diferencial competitivo, é necessário um ambiente que promova melhoria contínua da qualidade dos processos e produtos. Deste modo, a melhoria da qualidade assume um caráter estratégico e se torna uma ferramenta de negócio para a empresa.

Todos os defeitos e não conformidades existentes nos processos ou nos produtos finais devem ser objeto de melhoria de modo contínuo com o objetivo de serem eliminados. A estratégia de melhoria contínua é a tradução do termo japonês *kaizen*. O *kaizen* busca a melhoria contínua em cada um dos processos da empresa, e o resultado para a organização é um somatório das melhorias alcançadas (MERLI, 1993).

Merli (1993) elencou 10 princípios para se alcançar a qualidade total:

- 1) Qualidade em primeiro lugar – satisfação total do consumidor;
- 2) Foco no mercado – orientação para o consumidor;
- 3) Cada processo seguinte é um cliente;
- 4) Gestão por evidências científicas;
- 5) Controle no processo – planejamento e execução preventivos;
- 6) Marketing é a chave da qualidade;
- 7) Concentração dos esforços no gerenciamento das poucas questões essenciais;
- 8) Ações preventivas para eliminar erros crônicos;
- 9) Respeito e total participação dos colaboradores;
- 10) Comprometimento da alta direção.

Shiba et al. (1997) sugere três tipos de resolução de problemas como processos que levam à melhoria: controle de processo, melhoria reativa e melhoria pró-ativa. O controle de processo se baseia na monitoração do processo para a busca de sua garantia de funcionamento ou para ajustá-lo em caso de desvio na busca da satisfação à

especificação, por meio do ciclo SDCA (do inglês, *Standard, Do, Check e Act*). A melhoria reativa busca identificar as causas de desvios que são crônicos em um processo, por meio das sete etapas do Controle de Qualidade ou outros métodos de modo a solucioná-las para melhorar o processo e culminando no desenvolvimento de uma nova habilidade para os colaboradores e para a organização. A melhoria pró-ativa busca de modo preditivo identificar as necessidades do consumidor por meio de abordagens utilizando métodos quali e quantitativos, e adequá-las aos processos da organização tendo por objetivo a sustentabilidade organizacional, uma vez que ela não é alcançada pelo simples controle adequado dos processos aos seus objetivos individuais.

Para Foster e Jonker (2007) o conceito da qualidade evoluiu do foco inicial, orientado à inspeção do produto final, para a gestão da qualidade, atenção aos procedimentos e processos organizacionais. Segundo os autores, a gestão da qualidade está caminhando para uma geração que incorpora a necessidade da gestão às necessidades e expectativas dos *stakeholders*, uma vez que os objetivos que as organizações estabelecem são para a organização e não da organização. Os autores consideram que estes objetivos são conseguidos com a participação de todos os *stakeholders*, seja por retorno financeiro dos investimentos daqueles diretamente ligados a ela (*shareholders*), seja por relações contratuais entre os fornecedores de primeira e segunda camada. Resumem que a gestão da qualidade requer que se considere a valorização de todos os *stakeholders*, tanto os clientes tradicionais quanto os não-clientes. O Quadro 3.1 mostra as características das três gerações da gestão da qualidade.

Por outro lado, Silveira et al. (2005) criticam a teoria dos *stakeholders* por ter uma função de múltiplos objetivos, ou seja, a gestão baseada nos *stakeholders* é caracterizada pela necessidade de atender simultaneamente a todos os *stakeholders*, que difeririam entre si de acordo com o seu poder e grau de interesse na empresa, que pode causar desequilíbrio entre as forças envolvidas. Ainda, segundo estes autores, esta questão faz com que seja complexa a definição de critérios lógicos para tomada de decisões e de avaliação do desempenho organizacional, em função da falta de objetivos claros e únicos e da dificuldade de identificação dos *stakeholders* mais importantes para a empresa.

De fato, se os consumidores finais demandam por produtos de qualidade, é necessário que se identifiquem os atributos da qualidade destes produtos como forma de possibilitar a mensuração de valores subjetivos da qualidade em valores objetivos.

Quadro 3.1: Características das três gerações da gestão da qualidade.

Características	Primeira Geração	Segunda Geração	Terceira Geração
Perspectiva sobre a qualidade	Processo	Holística	Relacional
Foco	Medição	Avaliação	Entendimento
Tipo de ação	Reativa	Proativa	Comprometimento
Critério para sucesso	Confiança	Eficiência e eficácia	Responsabilidade e transparência
Orientação	Produção	Processo	Relações
Pressupostos básicos	Controle	Gerenciamento	Inter-conectividade
Processos de mudança	Melhoria	Mudança	Transformação e transação
Relações com os <i>stakeholders</i>	Não existente	Superficial	Completa
Relação de comprometimento	Não existente/Filantrópica	Negociação	Complementaridade e de impacto
Natureza conceitual	Ferramentas e técnicas	Técnicas, métodos e princípios	Adequação da organização e do contexto
Cultura	Irrelevante	Padrão	Plural

Fonte: Adaptado pelo autor de Foster e Jonker (2007).

Há, então, a necessidade de garantir o controle destes atributos por cada agente da cadeia. Neste sentido, é necessário que a agregação de valor do produto nesta cadeia, à medida que passa de um agente para o outro, seja de valorização de cada um destes agentes por um esforço individual, mas com um objetivo coletivo.

De um modo geral, os atributos da qualidade do produto devem ser definidos pelos consumidores e, quando se aplicar, também pelos requisitos legais, e a cadeia é responsável pelo projeto do produto, pelo projeto do processo e pela fabricação deste produto. Os agentes da cadeia, os clientes e os consumidores são os *stakeholders* neste processo que, segundo Freeman (1984), são definidos como qualquer grupo ou indivíduo que afeta ou é afetado pelo alcance dos objetivos da empresa.

3.1.2 Qualidade de alimentos

Alimento é definido oficialmente no Brasil como toda substância ou mistura de substâncias, no estado sólido, líquido, pastoso ou em qualquer outra forma adequada, destinadas a fornecer ao organismo humano os elementos normais à sua formação, manutenção e desenvolvimento. A matéria-prima é toda substância de origem vegetal ou animal, em estado bruto, que para ser utilizada como alimento precisa sofrer tratamento e/ou transformação de natureza física, química ou biológica (BRASIL, 1969).

A União Européia segue uma definição mais ampla e significativa estabelecida pela Comissão do *Codex Alimentarius*², na qual o alimento é qualquer substância ou produto processado, parcialmente processado ou não processado, destinado para ser, ou razoavelmente esperado para ser ingerido por seres humanos, incluindo bebidas, gomas de mascar ou qualquer substância, incluindo a água intencionalmente incorporada ao alimento durante o seu processamento, preparação ou tratamento, excluindo-se os alimentos destinados a animais, animais vivos, plantas antes da colheita, produtos medicinais, cosméticos, tabaco e seus produtos, substâncias

² A Comissão do *Codex Alimentarius* foi criada em 1963 pela FAO (Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação) e pela OMS (Organização Mundial para a Saúde) para desenvolver normas de alimentos, recomendações e outros textos relacionados tais como o código de práticas, de acordo com o Programa Conjunto FAO/OMS de Normas para alimentos. Os principais objetivos deste Programa são a proteção da saúde dos consumidores, a garantia de práticas comerciais éticas no comércio de alimentos e a promoção da coordenação de todas as Normas de alimentos acordadas por organizações governamentais e não-governamentais internacionais (http://www.codexalimentarius.net/web/index_es.jsp).

narcóticas ou psicotrópicas, resíduos e contaminantes (EUROPEAN COMISSION, 2002).

Em uma definição ampla e com o foco no consumidor, um alimento de qualidade é aquele que reúne atributos sensoriais (cor, sabor, aroma, textura, crocância, entre outros), nutricionais, de segurança (ausência de perigos químicos, microbiológicos e físicos), relacionados a sistemas de produção (transgênicos, orgânicos, convencionais, indicação geográfica, entre outros), de conveniência e disponibilidade (BERTOZZI, 1995; FRANCIS, 1995; GRUNERT, 2005; LUNING; MARCELIS, 2007, 2009; PERI, 2006; SCHRODER, 2003; TOLEDO, 2001).

Civille (1991) faz uma analogia de como as oito dimensões de qualidade para bens duráveis, definidas por Garvin (1984), podem ser aplicadas para a qualidade de alimentos conforme consta no Quadro 3.2.

Quadro 3.2: Analogia das dimensões da qualidade de bens duráveis segundo Garvin para alimentos

Bens duráveis	Alimentos
<i>Desempenho</i>	Atributos sensoriais, nutricionais e de segurança
<i>Características secundárias</i>	Conveniência e facilidade para preparação
<i>Conformidade</i>	Combinação entre conceito do produto, expectativa do cliente e produto entregue
<i>Confiabilidade</i>	Manutenção dos padrões sensoriais e disponibilidade para aquisição
<i>Durabilidade</i>	Vida-de-prateleira (prazo de validade)
<i>Manutenção</i>	Disponibilidade de serviço de atenção ao cliente
<i>Estética</i>	Design da embalagem e atributos sensoriais
<i>Reputação</i>	Fidelidade do cliente à marca por meio da qualidade percebida

Fonte: Adaptado pelo autor de Civille (1991)

Molnár (1995) apresenta uma definição mais focada nos aspectos tecnológicos da produção dos alimentos em que a sua qualidade, em conformidade com os requisitos do consumidor, é determinada pelos seus atributos sensoriais, sua composição química, suas propriedades físicas, seus níveis de contaminantes microbiológicos e toxicológicos, sua vida-de-prateleira, embalagem e rotulagem.

Ressalta, ainda, que a segurança de alimentos é o item decisivo para que um alimento tenha qualidade, conforme mostra a Figura 3.2, ou seja, um alimento de qualidade é necessariamente seguro. A Figura 3.2 mostra também que nem todo alimento seguro é de qualidade. Esta diferenciação entre qualidade e segurança é de especial importância no desenvolvimento deste trabalho. Ao se mencionar o termo “qualidade de alimentos” considera-se conotação mais ampla, incluindo os aspectos relacionados à segurança do alimento.

Corroborando com a definição de Molnár (1995), pesquisas têm demonstrado a importância dos alimentos funcionais nas dietas da população. Portanto, passam a compor os atributos de qualidade de um alimento para a sociedade (ARABBI, 2001; BLOCK et al., 1992; CÂNDIDO; CAMPOS, 2005; CARVALHO et al., 2006; HARDY, 2000; JOHNSON, 2002; LUI, 2003; ROBERFROID, 2002; STEINMETZ E POTTER, 1991; TAPSELL et al., 2006;). Alimentos funcionais são aqueles capazes de produzir efeitos metabólicos e fisiológicos que promovem boa saúde e bem-estar, por meio da redução dos riscos de algumas doenças (ANJO, 2004; ROBERFROID, 2002; WALZEM, 2004). De acordo com Kwak e Jukes (2001), o alimento funcional deve apresentar primeiramente as funções nutricionais e sensoriais, ou seja, aquela que é a definição básica do alimento, sendo a funcionalidade a função terciária deste alimento. Uma das substâncias que conferem caráter funcional a um alimento, os probióticos, são microrganismos vivos, administrados em quantidades adequadas, que conferem benefícios à saúde do hospedeiro (SAAD, 2006).



Figura 3.2: Definição e descrição da qualidade de alimentos.
Fonte: Adaptado pelo autor de Molnár (1995)

Grunert (2005) assume que a qualidade dos alimentos tem uma dimensão objetiva e outra subjetiva. A objetiva está relacionada aos atributos do produto que podem ser quantificados e foca no alcance das especificações do produto e dos processos para atingir o padrão esperado continuamente. A componente subjetiva está relacionada à percepção que o consumidor tem sobre os produtos e foca no desenvolvimento destes produtos e na criação de especificações que refletem precisamente os requisitos dos consumidores. Segundo o autor, somente quando os processadores de alimentos conseguem traduzir os desejos dos consumidores em características físicas dos produtos, é que a qualidade se torna um parâmetro competitivo para estes processadores e a essência de sua importância econômica.

Fandos e Flavián (2006) afirmam que os consumidores avaliam a funcionalidade ou utilidade de um alimento baseado nas necessidades e na possibilidade de sua avaliação. Este comportamento leva a três categorias de qualidade, baseadas na capacidade de avaliação dos atributos:

- a) Qualidade procurada – refere aos atributos intrínsecos e extrínsecos do alimento que são sugeridos ou avaliados no momento da compra e importantes para a seleção da qualidade desejada;
- b) Qualidade experimentada – refere-se aos atributos intrínsecos do alimento que se revelam somente quando o alimento é consumido e é importante para a percepção da sua qualidade sensorial;
- c) Qualidade de crença – refere-se tanto aos atributos intrínsecos como aos extrínsecos que dizem respeito à expectativa do consumidor, mas que não são possíveis de serem avaliados no processo de compra e de consumo.

Jongen (2000) define que os atributos intrínsecos para a qualidade são as propriedades físico-químicas e biológicas dos alimentos, como o aroma, o sabor, a textura, a aparência, vida de prateleira e suas características nutricionais que são mensuráveis e objetivas. Os atributos extrínsecos para a qualidade referem-se aos sistemas de produção, como a quantidade de pesticidas utilizados na produção primária, o tipo de material utilizado na embalagem do alimento, a utilização de uma tecnologia de processamento específica ou da biotecnologia para modificar as propriedades dos produtos. Estes atributos não exercem necessariamente influência nas propriedades dos alimentos, mas influenciam na aceitação do produto pelo consumidor.

Neste enfoque, a qualidade dos alimentos pode ser definida como o conjunto dos atributos aparentes que são percebidos pelos sentidos humanos (aparência, cor, textura, sabor e aroma), e dos atributos ocultos como a segurança (níveis de contaminantes físicos, químicos e microbiológicos), quantidade de nutrientes, constituintes químicos e propriedades funcionais (ABBOTT, 1999; SCHEWFELT, 1999).

Para Toledo (2001), um alimento de qualidade é aquele que, de maneira consistente, atende às necessidades do consumidor em termos de conveniência, de propriedades organolépticas³, funcionais, nutritivas, de higiene e segurança; e que respeita a legislação pertinente e informa ao consumidor quanto aos cuidados e modos de preservação, preparo e ingestão. Esta definição é corroborada por Peri (2006) com

³ “Características ou propriedades organolépticas” dizem respeito aos sentidos humanos paladar, olfato e tato. Na ciência dos alimentos este termo evoluiu para “características ou propriedades sensoriais” que dizem respeito aos cinco sentidos humanos (paladar, olfato, tato, audição e visão).

um foco sistêmico, definindo a qualidade de alimentos como um conjunto de desempenhos do produto desenvolvidos de acordo com os requisitos do consumidor, e que são determinados por meio de um conjunto de características deste produto obtidas por meio dos processos executados em toda a cadeia de produção, conforme mostra a Figura 3.3.

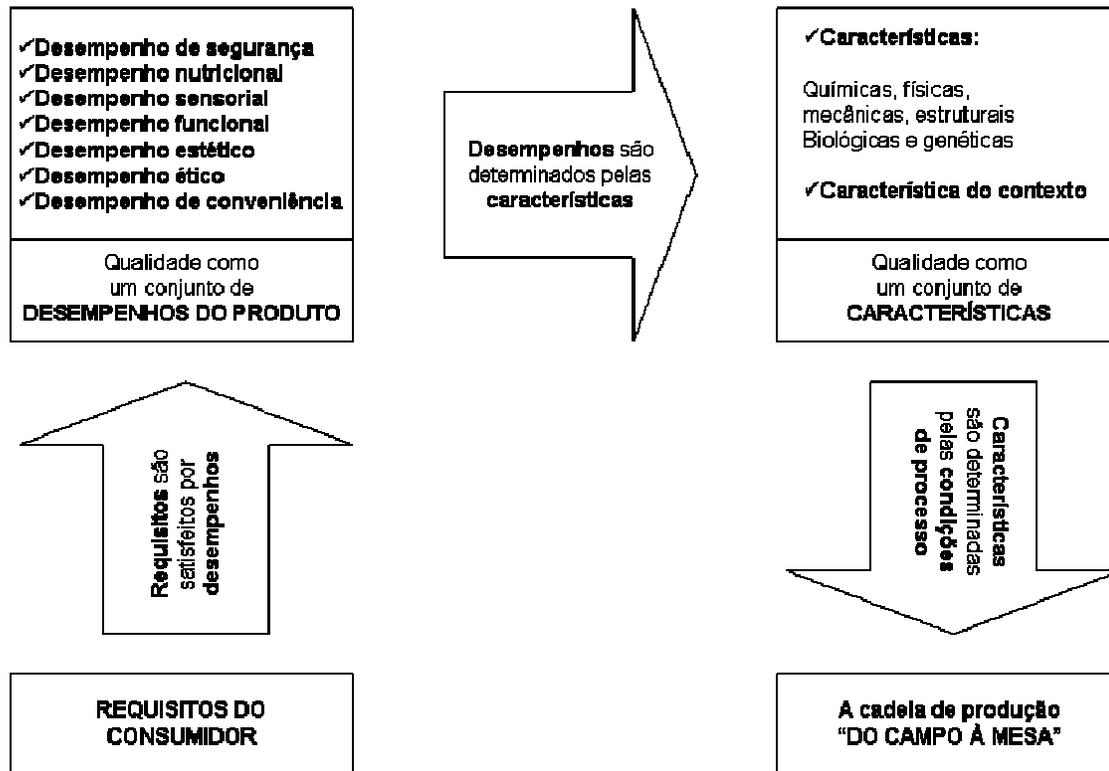


Figura 3.3: Um modelo dinâmico e sistêmico da qualidade de alimentos
Fonte: Adaptado pelo autor de Peri (2006)

Diferentemente de muitos outros produtos, os alimentos requerem uma atenção especial para os processos necessários para o alcance dos atributos de qualidade especificados durante a sua produção, transformação e estocagem, e para a manutenção e melhoria desta qualidade alcançada. Os alimentos são compostos por proteínas, carboidratos, lipídeos (gorduras), vitaminas e minerais que, em meio à água livre presente nos alimentos e às condições ambientais como temperatura, composição gasosa e umidade em que são expostos, formam um complexo sistema que pode favorecer o desenvolvimento microbiano e transformações químicas (enzimáticas ou não) que alteram a sua qualidade (BOBBIO; BOBBIO, 2001; EVANGELISTA, 2001;

FENNEMA, 2000; FRANCO; LANDGRAF, 2006; FRAZIER; WESTHOFF, 1996; JAY, 2005).

Para Van Boekel (2008) as principais alterações relacionadas à qualidade dos alimentos são devidas a reações conforme listadas a seguir.

- a) Reações químicas, principalmente devido à oxidação ou a reações de Maillard⁴;
- b) Reações microbiológicas: os microrganismos podem se desenvolver em alimentos levando à sua deterioração, e se estes forem patógenos, leva ao alimento inseguro;
- c) Reações bioquímicas: muitos alimentos contêm enzimas endógenas que podem potencializar reações de degradação do alimento, alterando suas características sensoriais (escurecimento enzimático, rancidez enzimática, proteólise enzimática, entre outros);
- d) Reações físicas: a maioria dos alimentos é uma matriz heterogênea e contém partículas. Estas partículas são instáveis e suscetíveis a fenômenos como a coalescência, aglutinação e precipitação, levando à perda de sua qualidade por alteração de seu estado físico ou textura.

Por este motivo, muitos aspectos relacionados ao suprimento de alimentos são regulados pelo Estado, especialmente aqueles relacionados à segurança do alimento (SCHRODER, 2003). Spers (2003) argumenta a necessidade de intervenção do Estado na regulação e monitoração da produção de alimentos, uma vez que nem sempre os níveis de qualidade e segurança destes alimentos desejados ou aplicados pelas empresas correspondem ao demandado pela população, pois podem ocorrer divergências entre níveis ótimos de satisfação privados e sociais.

Neste contexto, vários autores destacam os fatores intrínsecos e extrínsecos dos alimentos como as dimensões cuja falta de controle podem levar à degradação físico-química e microbiana dos alimentos e alterar a sua qualidade especificada (ASSIS et al, 2008; FRANCO; LANDGRAF, 2006; FRAZIER; WESTHOFF, 1996; JAY, 2005;

⁴ A reação de Maillard se caracteriza por uma reação química não enzimática entre aminoácidos (compostos existentes em proteínas de um alimento) e os açúcares deste alimento quando submetidos ao calor, gerando substâncias de coloração marrom (melanoidinas), responsáveis, por exemplo, pela coloração característica de um frango assado ou da camada superficial do queijo de uma pizza assada. Para obter mais detalhes, consulte FENNEMA (2000) e/ou EVANGELISTA (2001).

MONTVILLE, MATTHEWS, 2005; SKANDAMIS; NYCHAS, 2000). De acordo com Schröder (2003), os fatores intrínsecos são aqueles inerentes à composição dos próprios alimentos tais como a sua composição química (fontes de carbono e nitrogênio, vitaminas e sais minerais), atividade aquosa (níveis de água disponível no alimento), acidez (pH do alimento), potencial de oxi-redução (níveis de oxigênio disponível durante a estocagem), a conformação da estrutura biológica e outras substâncias (fatores antimicrobianos naturais). Segundo este mesmo autor, os fatores extrínsecos estão relacionados às condições de estocagem destes alimentos tais como a temperatura, composição gasosa e umidade relativa ambientais em que os alimentos estão submetidos.

Os Quadros 3.3 e 3.4 mostram como estes fatores desdobrados alteram a qualidade desejada do alimento e quais são as variáveis que propiciam este processo, ou seja, que, se não controladas, alteram a qualidade dos alimentos.

Quadro 3.3: Fatores intrínsecos que influenciam o desenvolvimento microbiano em alimentos

Tipos de microrganismos	Fatores intrínsecos					
	Composição química	Atividade de água (Aw)	Nível de Acidez (pH)	Potencial de oxi-redução	Estrutura biológica	Fatores antimicrobianos
Bactérias	Necessitam de carbono, nitrogênio, vitaminas e minerais	Valores mínimos: Deteriorantes: 0,90 Halofílicas: 0,76	Ótimo: 6,5 a 7,5 Mínimo: 4,5 Máximo: 9,0	Aeróbias: presença de oxigênio Anaeróbias: ausência de oxigênio	A cobertura natural de alguns alimentos constitui-se excelente barreira física contra a entrada de microrganismos, tais como: Casca de nozes; Casca de ovo; Casca de frutas;	Eugenol (cravo e canela); Timol (orégano e sálvia); Calvacrol (orégano); Alicina (alho) Lactoferrina (leite) Conglutinina (leite) Lisozima (leite e ovo);
Leveduras	Necessitam de carbono, nitrogênio, vitaminas e minerais	Valores mínimos: Deteriorantes: 0,88 Xerofílicas: 0,61	Ótimo: 4,0 a 6,5 Mínimo: 1,5 Máximo: 9,0	Aeróbias: presença de oxigênio Anaeróbias: ausência de oxigênio	Película envoltória das sementes	Conalbumina (ovo); Ácido cumárico (frutas e hortaliças)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de JAY, 2005; MONTVILLE, MATTHEWS, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2006

Quadro 3.4: Fatores extrínsecos que influenciam o desenvolvimento microbiano em alimentos

Tipos de microrganismos	Fatores extrínsecos		
	Temperatura	Composição gasosa	Umidade relativa ambiental
Bactérias	Ótima para crescimento: 30 a 40°C (grande maioria) Mínima: 0°C (Psicotróficas) Máxima: 90°C (Termófilas)	Aeróbias: presença de oxigênio Anaeróbias: ausência de oxigênio	Relacionam-se com o aumento da atividade de água do alimento que favorecem o desenvolvimento microbiano. Ambientes com umidade relativa maior que a do alimento:
Leveduras	Ótima para crescimento: 20 a 40°C (grande maioria) Mínima: 0°C (psicotróficas) Máxima: 50°C (mesófilas)	Aeróbias: presença de oxigênio Anaeróbias: ausência de oxigênio	A atividade de água do alimento tende a se igualar com a do ambiente, aumentando e favorecendo o desenvolvimento microbiano acima dos limites determinados para cada tipo de microorganismo.
Fungos filamentosos	Ótima para crescimento: 25 a 35°C (grande maioria) Mínima: 8°C (psicotróficos) Máxima: 65°C (Termófilos)	Aeróbios: presença de oxigênio	Ambientes com umidade relativa menor ou igual que a do alimento: A atividade de água do alimento tende a permanecer inalterada

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de JAY, 2005; MONTVILLE, MATTHEWS, 2005; FRANCO; LANDGRAF, 2006

A preservação da qualidade nutricional, sensorial e da segurança dos alimentos, além do aumento da vida-de-prateleira, é alcançada por meio de controle dos fatores intrínsecos e extrínsecos empregando tecnologias de processamento de alimentos adequadas, e sob requisitos higiênico-sanitários satisfatórios. O processamento de alimentos é um conjunto de técnicas e métodos utilizados pela indústria de alimentos para transformar matérias-primas em alimentos para consumo por humanos ou animais com o objetivo de prolongar a vida-de-prateleira, agregar valor ao alimento, melhorar a aparência do alimento e torná-lo mais conveniente para o consumo (EVANGELISTA, 2004; SMITH; HUI, 2004).

Os principais fatores de controle para a conservação dos alimentos além da redução da microbiota original por meio de tratamento térmico, ou pelo uso de agentes químicos, são a atmosfera, a temperatura, o valor de pH e a quantidade de água livre disponível no alimento (ZEUTHEN; SORESEN, 2003). Neste contexto, vale ressaltar que o tratamento térmico brando tem efeito geralmente na diminuição de células microbianas vegetativas, sendo este processo denominado pasteurização. Os esporos bacterianos⁵ (formas resistentes das bactérias) não são destruídos, e por este motivo os

⁵ Os esporos bacterianos são estruturas dormentes metabolicamente devido à baixa quantidade de água em seu interior, o que leva à inibição da ação enzimática necessária ao metabolismo, podendo ficar estáveis sem qualquer atividade por meses e anos, e mostrando resistência ao calor, à pressão, às radiações gama e ultravioleta e a compostos químicos (MONTVILLE, MATTHEWS, 2005). Cano e Borucki (1995) conseguiram germinar esporos bacterianos de bacilos isolados de fósseis que

alimentos pasteurizados necessitam da combinação de um dos quatro tratamentos mencionados anteriormente para que sejam preservados (EVANGELISTA, 2004; FRAZIER; WESTHOFF, 1996; JAY, 2005; WILSON et al., 2008). Processos que empregam tecnologia de alta pressão podem ter efeito similar ao da pasteurização ou de esterilização comercial, dependendo da pressão aplicada ao alimento, tendo por vantagem a manutenção das propriedades sensoriais e nutricionais dos alimentos, embora seja ainda uma tecnologia muito cara para aplicação industrial (BALASUBRAMANIAM; FARKAS, 2008; RASTOGI et al. 2007), sendo, contudo, utilizada no Japão para alguns alimentos comercialmente disponíveis desde o início da década de 90 (JAY, 2005).

Jay (2005) introduz o conceito de barreiras, também chamado de tecnologia de barreiras, preservação combinada ou métodos combinados, no qual para que os microrganismos se desenvolvam ou para que os esporos germinem, é necessário que eles transponham uma série de barreiras, que são previstas nos métodos de conservação de alimentos como a combinação dos fatores intrínsecos e extrínsecos no processamento e na conservação destes alimentos.

O Quadro 3.5 mostra o efeito destes métodos de conservação para alguns alimentos processados em relação a temperatura, valores de pH e quantidade de água livre. Neste Quadro, duas tecnologias relacionadas a um mesmo grupo de alimentos processados indicam que o emprego destas duas tecnologias combinadas é necessário para a conservação dos respectivos alimentos.

Quadro 3.5: Efeito das tecnologias na conservação da qualidade dos alimentos

Exemplos de alimentos processados	Tecnologia empregada	Definição	Efeito na conservação do alimento
Leite pasteurizado Suco pasteurizado Sorvetes em massa e picolés Pratos semi-prontos para o consumo	Pasteurização	Tratamento térmico brando que minimiza as alterações sensoriais do alimento e a destruição de substâncias termosensíveis como é o caso das vitaminas.	Elimina os fungos e somente as formas vegetativas de bactérias (células viáveis), permanecendo formas esporuladas bacterianas resistentes ao tratamento térmico.
	Resfriamento ou congelamento	Diminuição da temperatura de armazenagem, transporte e exposição (varejo)	Diminui a taxa de desenvolvimento microbiano, inibe a germinação dos esporos bacterianos resistentes e diminui a velocidade de reações de oxidação de lipídeos, vitaminas e corantes.

continua

permaneceram sem atividade em um período entre 25 a 40 milhões de anos evidenciado pelo isolamento de seu material genético.

Quadro 3.5 (cont.): Efeito das tecnologias na conservação da qualidade dos alimentos

Exemplos de alimentos processados	Tecnologia empregada	Definição	Efeito na conservação do alimento
Conservas de alta acidez, tais como: Palmito em conserva Picles em conserva Azeitonas em conserva Leite acidificado Iogurtes	Pasteurização	Tratamento térmico brando que minimiza as alterações sensoriais do alimento e a destruição de substâncias termosensíveis como é o caso das vitaminas.	Elimina os fungos e somente as formas vegetativas de bactérias (células viáveis), permanecendo formas esporuladas bacterianas resistentes ao tratamento térmico.
	Acidificação	Diminuição do pH do alimento (ou aumento da acidez) geralmente pelo emprego de uma solução acidificada.	Inibe a germinação dos esporos bacterianos resistentes.
Refrescos líquidos e outros produtos preservados quimicamente	Pasteurização	Tratamento térmico brando que minimiza as alterações sensoriais do alimento e a destruição de substâncias termosensíveis como é o caso das vitaminas.	Elimina os fungos e somente as formas vegetativas de bactérias (células viáveis), permanecendo formas esporuladas bacterianas resistentes ao tratamento térmico.
	Preservação química	Adição de preservativos químicos com ações inibidoras e/ou destruidora dos microrganismos	Elimina os microrganismos (ação microbicida) ou inibe o desenvolvimento dos microrganismos (ação microbiostática) nos alimentos.
Pescado salgado Leite condensado Geléias	Concentração	Adição de um soluto (sal ou açúcar) no alimento.	O soluto adicionado combina com a água livre do alimento, diminuindo a atividade de água do alimento, o que inibe o desenvolvimento microbiano e retarda reações de oxidação.
Frutas-passa Tomate seco Leite em pó Café solúvel	Desidratação	Retirada de água dos alimentos por processos físicos.	A retirada de água leva a diminuição da água livre do alimento, diminuindo a atividade de água do alimento, o que inibe o desenvolvimento microbiano e retarda reações de oxidação.
Conservas de baixa acidez tais como: Vegetais em conserva Carnes em conserva Feijoada em conserva Pastas (patês e outros) em conserva Leite, chás e sucos e outros alimentos em embalagens longa-vida	Esterilização comercial	Tratamento térmico enérgico que destrói tanto as células vegetativas quanto os esporos microbianos.	Elimina todas as formas microbianas existentes nos alimentos, tanto as vegetativas quanto as esporuladas
Produtos cárneos a vácuo Vegetais minimamente processados	Modificação de atmosfera	Alteração da atmosfera do alimento por meio do emprego de uma embalagem hermética.	A formação de vácuo (retirada do oxigênio) ou a substituição do oxigênio por um gás inerte (dióxido de carbono ou nitrogênio) inibe o desenvolvimento de microrganismos aeróbios, que a maioria da microbiota total do alimento e inibe reações de oxidação.
	Resfriamento	Diminuição da temperatura de armazenagem, transporte e exposição (varejo)	Inibe o desenvolvimento de bactérias anaeróbias e a germinação de esporos de microrganismos anaeróbios, inibe a germinação dos esporos bacterianos resistentes e diminui a velocidade de reações de oxidação de lipídeos, vitaminas e corantes.

continua

Quadro 3.5 (cont.): Efeito das tecnologias na conservação da qualidade dos alimentos

Exemplos de alimentos processados	Tecnologia empregada	Definição	Efeito na conservação do alimento
Produtos defumados	Defumação	Impregnação intencional no alimento de substâncias químicas orgânicas que fazem parte da composição da fumaça gerada.	Estas substâncias inibem o desenvolvimento e sobrevivência dos microrganismos no alimento.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de EVANGELISTA, 2004; FENNEMA, 2000; FORSYTHE, 2002; FRANCO; LANDGRAF, 2006; FRAZIER; WESTHOFF, 1996; JAY, 2005; ZAGORY; KADER, 1988; ZEUTHEN; SORESEN, 2003.

A construção da confiança dos consumidores por uma determinada marca de alimento, o que gera a boa reputação deste produto e marca, é consequência da sua qualidade experimentada ao longo do tempo, isto é, da percepção continuada de seus atributos intrínsecos esperados, em detrimento de ações oportunistas contra estes consumidores (BORRÁS, 2005).

Abbott (1999) e Schewfelt (1999) definem a qualidade dos alimentos como o conjunto dos atributos sensoriais que são percebidos pelos sentidos humanos (aparência, textura, sabor e aroma), e os atributos ocultos como a segurança (controle de contaminantes físicos, químicos e microbiológicos), quantidade de nutrientes, constituintes químicos e propriedades funcionais destes alimentos.

3.1.3 Segurança dos Alimentos

Existem diferentes percepções, mesmo entre os especialistas da área de ciência e tecnologia de alimentos, na utilização dos termos “segurança alimentar” e “segurança de alimentos”. Algumas vezes estes termos são usados como sinônimos. Embora o conceito de segurança alimentar inclua o de segurança dos alimentos, a sua conotação é muito mais ampla e se baseia na visão de acesso aos alimentos de qualidade à população, em quantidade e valor nutricional adequado. Neste sentido é necessário definir os termos segurança alimentar e segurança de alimentos para entendimento do escopo deste trabalho.

A definição de segurança alimentar evoluiu ao longo dos anos e é expressa, mais recentemente, como o direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde que respeitem a diversidade cultural e que sejam ambiental, cultural, econômica e

socialmente sustentáveis (CONSEA, 2004). Assim, este termo tem uma conotação de acesso quantitativo aos alimentos. Adicionalmente, Spers (2003) relaciona este termo à confiança do consumidor em receber uma quantidade suficiente de alimentos para a sua sobrevivência, ou do país em poder fornecer esta quantidade. Por outro lado, o termo segurança de alimentos é definido como a garantia de que os alimentos não apresentam perigos físicos, químicos e/ou microbiológicos para o consumidor quando são preparados e/ou consumidos de acordo com o uso para o qual foram destinados (ABNT, 2006; CAC, 2003). Neste sentido, este termo está relacionado à qualidade dos alimentos. Toledo (2001) relaciona a existência de dois aspectos importantes a serem considerados na qualidade de produtos agroalimentares, relacionados aos parâmetros sensoriais e aos de segurança do alimento que estão ocultos no produto, e afirma que os conceitos de qualidade de um produto agroalimentar e o de segurança de um alimento são distintos e indissociáveis.

Os termos segurança alimentar e segurança de alimentos têm versões bem definidas para expressar os dois conceitos explicados nos países de língua inglesa (*food security* e *food safety*, respectivamente) e nos países de língua espanhola (*seguridad alimentaria* e *inocuidad alimentaria*, respectivamente). As percepções diferentes observadas entre os especialistas de países de língua portuguesa podem ser devidas, provavelmente, pela ausência de dois termos gramaticalmente diferentes nesses países.

Com base nas definições estabelecidas nesta seção e corroboradas por Molnár (1995), a Figura 3.4 mostra a relação existente entre segurança alimentar, segurança de alimentos e qualidade de alimentos. Esta relação é confirmada por Grunert (2005) que afirma que as percepções sobre a segurança do alimento afetam a escolha do consumidor e, portanto, são requisitos de qualidade exigidos pelo consumidor, embora nem sempre percebidos por ele.

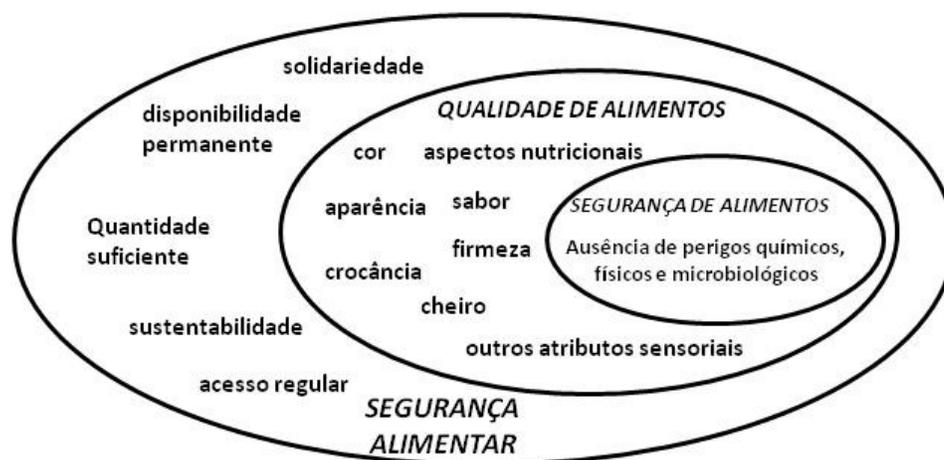


Figura 3.4: Relação entre segurança alimentar, qualidade de alimentos e segurança de alimentos.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Borrás (2005) resume e confirma a relação entre qualidade e segurança de alimentos afirmando que para que um alimento tenha qualidade minimamente aceitável deve ser seguro, e que um alimento seguro não necessariamente apresenta qualidade minimamente aceitável pelo mercado consumidor.

A segurança dos alimentos não é negociável, e a sua diferenciação entre qualidade de alimentos tem implicações para as políticas de saúde pública e influencia na natureza do sistema de controle em que os alimentos são submetidos em cada um dos países (ICMSF, 2006). Existem várias definições para segurança de alimentos, conforme mostra o Quadro 3.6, e que sempre convergem para a garantia de ausência de perigos químicos, físicos e microbiológicos no alimento destinado ao consumo humano.

Quadro 3.6: Principais definições de segurança de alimentos

Definição	Referência
Refere-se ao alimento que não apresenta risco significativo para a saúde do consumidor	Toledo, 2001
Minimização de riscos nos alimentos em um nível aceitável que não cause danos à saúde do consumidor.	Forsythe, 2002
Garantia de que o alimento não causará dano ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com sua intenção de uso.	CAC/RCP, 2003
Refere-se aos perigos, crônicos ou agudos, que pode levar o alimento a causar dano à saúde do consumidor	FAO; OMS, 2003a
Confiança do consumidor em receber um alimento que não cause riscos à sua saúde	Spers, 2003

continua

Quadro 3.6 (cont.): Principais definições de segurança de alimentos

Probabilidade de não ser acometido de uma doença como consequência do consumo de determinado alimento. ⁶	Grunert, 2005
Eliminação do risco de o alimento causar dano ao consumidor quando preparado e/ou consumido de acordo com o seu uso pretendido	ABNT, 2006
Produto adequado que quando consumido por via oral tanto por humanos ou por animais não causa risco à saúde do consumidor	FSIS, 2009

Fonte: Elaborado pelo autor

Os perigos mencionados nas definições de segurança de alimentos são definidos como qualquer agente ou condição que pode potencialmente causar um efeito adverso à saúde humana, podendo ser de origem física, química e/ou microbiológica. Estes últimos são responsáveis pela maioria dos casos de desvios da garantia de segurança em alimentos, correspondendo a 97% dos casos de contaminação em alimentos (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009; FORSYTHE, 2002; ICMSF, 1998; MORTIMORE; WALLACE, 1998; McSWANE et al., 2005; PIERSON; CORLETT, 1992) e vêm ao encontro dos principais relatos de surtos de toxi-infecção alimentares no mundo (BAERT et al., 2009; CDC, 1996; CDC, 2000; SIVAPALASINGAM et al., 2004; TAUXE et al., 1997). O Quadro 3.7 relaciona os principais perigos que ocorrem nos alimentos de acordo com a sua classificação.

Quadro 3.7: Principais perigos para a segurança de alimentos

Perigos Microbiológicos	Perigos Físicos	Perigos Químicos
Bactérias patogênicas esporuladas Bactérias patogênicas não esporuladas Norovirus (vírus de Norwalk e NLV) e vírus da Hepatite A Toxinas fúngicas (micotoxinas) Protozoários	Pedaços de madeira (gravetos, farpas grandes, palitos de dentes, outros) Pedaços de vidro Peças e fragmentos de metais (porcas, parafusos, pedaços amorfos, corpos de prova metálicos, outros) Fragmentos de materiais plásticos perfurantes e cortantes Pedras e ossos de animais.	Resíduos de agentes sanitizantes Resíduos de venenos para pragas Substâncias tóxicas naturalmente presente em alimentos Aditivos alimentares acima dos limites permitidos vigentes Presença de resíduos de hormônios, antibióticos e pesticidas Outros químicos (acrilamida, PCB, dioxinas, melanina)

Fonte: Elaborado pelo autor

⁶ A garantia de alimentos totalmente seguros é impossível na prática, e neste sentido surge um foco de estudos em segurança de alimentos que se chama Análise de Riscos em Alimentos. Esta definição tem relação com a avaliação quantitativa por meio de ferramentas estatísticas de predição do quanto se garante a segurança do alimento, e não está diretamente relacionada à definição de segurança de alimentos, como colocada por este autor.

Perigos Microbiológicos

As toxi-infecções alimentares têm um grande impacto para a saúde pública com consequências sociais e econômicas e são causadas pelos perigos microbiológicos. Estima-se que, a cada ano, as toxi-infecções alimentares causem aproximadamente 76 milhões de doenças, 325 mil hospitalizações e 5000 mortes nos Estados Unidos e 2,3 milhões de casos da doença, 21 mil hospitalizações e mais de 700 mortes no Reino Unido (MEAD et al., 1999; WHEELER et al, 1999). Entretanto estes números são baseados nos casos notificados, que são a ponta de um *iceberg*, conforme mostra a Figura 3.5, indicando que os casos reais de toxi-infecções alimentares são bem maiores. Embora não existam dados oficiais de casos notificados de toxi-infecções alimentares no Brasil, devido à precariedade do sistema de informações epidemiológicas, estima-se que estes números sejam bem maiores que os encontrados nos Estados Unidos.

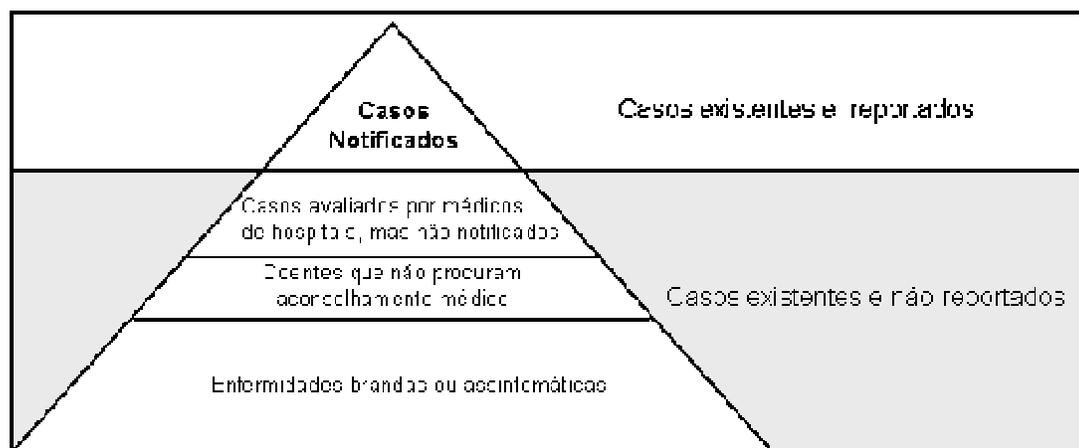


Figura 3.5: Pirâmide que ilustra a notificação de casos de toxinfecções alimentares
Fonte: Elaborado pelo autor adaptado de Forsythe (2002)

Perigos Físicos

A legislação brasileira define matérias estranhas aos alimentos qualquer matéria macroscópica (observada a olho nu) e microscópica (observada com auxílio de instrumento ótico por meio de procedimentos padronizados) que é prejudicial à saúde humana, que incluem insetos e outros animais (baratas, ratos, moscas, abelhas, formigas, ácaros, entre outros) vivos ou mortos e inteiros ou em partes, que reconhecidamente veiculam (transportam) contaminantes infecciosos aos alimentos, seus excrementos,

parasitas, helmintos e objetos rígidos, pontiagudos e/ou cortantes que podem causar lesões ao consumidor (BRASIL, 2003). Neste sentido, estes últimos são classificados como perigos físicos. Entretanto, as matérias estranhas que veiculam contaminantes infecciosos (microrganismos) não são consideradas perigos, mas sim, vetores que levam à contaminação do suprimento alimentar por perigos microbiológicos.

Não são considerados perigos físicos as matérias estranhas nos alimentos cujos níveis de defeitos estão presentes naturalmente nestes alimentos ou são inevitáveis em ocorrer (quando o processamento destes alimentos não permite eliminação total da matéria estranha), desde que estes níveis não indiquem riscos à saúde do consumidor. Estes níveis são estabelecidos porque é economicamente impraticável eliminar todos estes defeitos que ocorrem naturalmente nas matérias-primas e/ou que sejam inevitáveis em ocorrer nas fases de produção, colheita e processamento que atendam aos requisitos higiênico-sanitários regulamentados (FDA/CFSSAN, 1998). As matérias estranhas são definidas globalmente como qualquer material indesejável presente no alimento, que estejam associadas a condições ou práticas inadequadas de produção, estocagem ou distribuição, como sujidades, material decomposto (material em decomposição devido a causas parasíticas ou não), ou outros elementos (areia, terra, vidro, metal, entre outros), excluindo-se as bactérias (AOAC, 2005; CAC, 2001).

Perigos Químicos

A contaminação de alimentos por perigos químicos é uma questão de saúde pública em todo o mundo e tem sido a causa de surgimento de barreiras técnicas comerciais entre os países importadores e exportadores (OMS, 2006). A contaminação pode ocorrer por meio de poluição ambiental do ar, da água e do solo, como é o caso dos metais pesados, bifenil-policlorados (PCB) e dioxinas (FSIS/USDA, 2005), ou por meio de uso intencional de várias substâncias químicas na cadeia agroalimentar como os resíduos de pesticidas nas lavouras, de hormônios (promotores de crescimento animal), de antibióticos (tratamento de enfermidades animais), de aditivos químicos (para aumento de vida-de-prateleira de alimentos e coadjuvantes tecnológicos) e de sanificantes utilizados nas diversas etapas de produção, entre outros (FDA, 2009).

A acrilamida é uma substância carcinogênica produzida por meio de aquecimento de alguns alimentos (principalmente produtos a base de amidos) a altas temperaturas (acima de 120°C). Estudos mostram que a acrilamida pode ser

carcinogênica (HOGERVORST et al., 2008; LARSSON et al., 2009; OLESEN et al. 2008). Outro exemplo que constitui um perigo químico é a adição intencional de melamina ao leite para mascarar o resultado do teor de proteína após a sua diluição fraudulenta com água. A melamina é um substrato utilizado na indústria química e tem seu uso proibido para alimentos (FDA, 2009). Além de ser um perigo químico, a sua presença em alimentos constitui fraude.

Outro perigo de grande importância são as micotoxinas que são substâncias tóxicas que possuem capacidade mutagênica e carcinogênica, enquanto outras apresentam toxicidade específica a um órgão ou são tóxicas por outros mecanismos (JAY, 2005). Elas são produzidas por algumas espécies de fungos filamentosos por meio de seu metabolismo secundário. As contaminações por micotoxinas podem ocorrer ainda na produção primária ou após o alimento ser processado, e neste último caso são a principal consequência de falhas no controle de umidade e temperatura de alimentos estocados. O grande problema deste tipo de perigo é que, uma vez que o alimento é contaminado, ele persiste por toda a cadeia produtiva, inclusive em produtos originados de animais alimentados por rações contaminadas. Apesar das micotoxinas serem metabólitos de origem química, sua classificação é como perigo microbiológico, pois sua prevenção está no controle de desenvolvimento dos fungos filamentosos que as originam. (FAO, 2004; FRISVAD; THRANE, 1995; MURPHY et al., 2006).

Os principais perigos microbiológicos e a listagem das principais micotoxinas que podem ocorrer em alimentos podem ser consultados, respectivamente, nos Apêndices A e B.

Algumas definições de segurança de alimentos explicitam o termo “risco” que é definido como a probabilidade de ocorrência de um perigo (ABNT, 2006; CAC/RCP, 2003;). Como não existe risco “zero” e sim risco mínimo (FORSYTHE, 2002; HANLEY; LIPPMAN-HAND, 1983), pode-se definir e concluir, de modo amplo e neste contexto, que segurança dos alimentos é a garantia de minimização da ocorrência de perigos químicos, físicos e/ou microbiológicos que causam danos à saúde do consumidor em alimentos preparados e/ou consumidos de acordo com a sua intenção de uso.

A segurança dos alimentos e seus atributos específicos de qualidade são mais pertinentes, hoje em dia que no passado, devido a dois fatores. Primeiro, no nível do ambiente institucional, a responsabilidade relacionada aos direitos do consumidor

impuseram o desenvolvimento de novas ferramentas para o controle de toda a cadeia produtiva. Segundo, no nível de arranjos institucionais, os atores da cadeia produtiva formaram alianças estratégicas desde a produção até a distribuição. (ZYLBERSZTAJN; MIELE, 2002).

O meio fundamental para a garantia da segurança de alimentos é o estabelecimento, por meio de um sistema de gestão de segurança de alimentos, da minimização da ocorrência dos perigos nos alimentos, tendo por base os controles efetuados em cada uma das etapas da cadeia de produção. Estes controles são procedimentos tecnológicos de processamento dos alimentos que impedem a evolução quantitativa de microrganismos patogênicos, substâncias químicas e impurezas físicas em níveis que se tornem perigos para a saúde do consumidor, e/ou procedimentos que eliminem os perigos já existentes nos alimentos a serem processados ou que os diminuam em níveis seguros para o consumo humano (ABNT, 2006; CAC/RCP, 2003; CRUZ et al., 2006)

Neste sentido, a adoção dos programas de pré-requisitos é essencial para que a influência do ambiente produtivo (higiene ambiental da empresa), das construções das edificações da planta de processamento (*layout* fabril e características higiênicas de revestimentos de tetos, pisos e paredes), dos equipamentos e utensílios (construção sanitária), da higiene operacional (procedimentos de sanificação e controle de pragas e vetores) e das operações rotineiras (recebimento de matérias-primas e insumos adequados, entre outros) não torne os controles preventivos, legais e de qualidade sensorial e nutricional do processamento de alimentos, que são previstos pelos programas de pré-requisitos, como aqueles destinados para a garantia da segurança destes alimentos (CRUZ et al., 2006; WALLACE; WILLIAMS, 2001).

3.1.4 Programas de pré-requisitos para a segurança de alimentos

Pode-se definir os programas de pré-requisitos (PPR), a partir de vários conceitos propostos na bibliografia, como um conjunto de etapas e procedimentos operacionais formalizados e essenciais para controlar as condições higiênico-sanitárias do processamento de alimentos em toda cadeia produtiva, que promovem condições no ambiente de processamento favoráveis para a produção de alimentos seguros, e que são pré-requisitos para a implantação de qualquer programa de segurança de alimentos (BRASIL, 1997a, 1997b, 2002; CAC/RCP, 2003; CORLETT, 1992; PIERSON;

MORTIMORE; WALLACE, 1998; WALLACE; WILLIAMS, 2001). Os PPR incluem as Boas Práticas Agrícolas (BPA), Pecuárias (BPP) e de Fabricação (BPF).

Os PPR incluem elementos que são frequentemente descritos como Boas Práticas de Fabricação como, por exemplo, limpeza e sanificação, higiene pessoal e do ambiente fabril, projeto higiênico-sanitário da planta de processamento e manutenção preventiva de equipamentos e instalações. Como forma de atender a uma visão sistêmica na cadeia produtiva, as Boas Práticas Agropecuárias (BPA) também fazem parte do conceito de PPR (ABNT, 2006; WALLACE; WILLIAMS, 2001). As Boas Práticas de Higiene, de Transporte e de Distribuição são consideradas, em seu contexto, sinônimos de BPF. Os Procedimentos Padrões de Higiene Operacional (PPHO), oriundos do desdobramento dos elementos específicos de higiene e sanitização das BPF por serem essenciais no processamento de alimentos seguros, são uma descrição completa dos procedimentos necessários para a manutenção de instalações, equipamentos e utensílios em condições que previnam a contaminação cruzada⁷ ou pós-processamento do alimento que entre em contato com suas superfícies e, portanto, são considerados como um pré-requisito para a produção destes alimentos seguros (FORSYTHE, 2002; OLIVEIRA; MASSON, 2003).

Montville e Matthews (2005) corroboram com as questões discutidas acima e afirmam que as BPF se concentram no processamento pós-colheita, e que no nível do produtor, as BPA têm por objetivo a redução da carga microbiana dos alimentos (assim como os níveis dos agentes químicos e físicos) durante a produção no sentido de auxiliar na manutenção da carga microbiana (assim como as de agentes químicos e físicos) no produto final em níveis aceitáveis.

Os PPR são então compostos e divididos em BPA, BPF e Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO). A Figura 3.6 mostra as aplicações específicas dos PPR na cadeia de produção agroindustrial de alimentos.

⁷ A contaminação cruzada é definida como a transferência de microrganismos deteriorantes ou patogênicos de um alimento para outro via uma superfície de contato que não seja o próprio alimento como as mãos, equipamentos, móveis ou utensílios. Ela pode ser originada também da transferência direta destes microrganismos de uma matéria-prima (alimento não processado) para um alimento processado. Este termo pode também ser utilizado para contaminantes químicos e físicos.

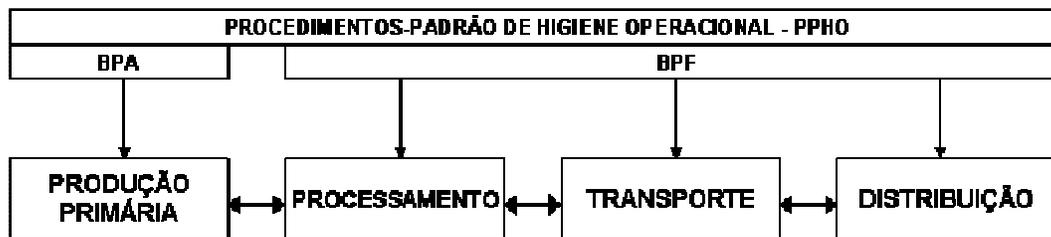


Figura 3.6: Aplicação dos PPR nas cadeias agroindustriais de alimentos.
Fonte: Elaborado pelo autor

As Boas Práticas Agropecuárias

Os produtos primários excessivamente contaminados com microorganismos, e resíduos químicos (toxinas, hormônios, antibióticos, entre outros) que podem afetar a saúde dos consumidores constituem um possível risco. A compreensão de como estes contaminantes entram na produção primária visa facilitar o desenvolvimento de ações apropriadas e mecanismos eficazes de controle. Estes controles são realizados por meio das Boas Práticas Agropecuárias. Nascimento Neto (2006) elenca a aplicação destes controles para uma série de matérias-primas de origem vegetal e animal destinada à agroindustrialização.

As Boas Práticas Agropecuárias compreendem as Boas Práticas Agrícolas (BPA) que são conduzidas na produção primária de vegetais (frutas, hortaliças folhosas e não folhosas) e as Boas Práticas Pecuárias (BPP), conduzidas no campo na produção primária de animais destinados à pecuária de corte e de leite. De um modo geral, as Boas Práticas Agropecuárias são um conjunto de princípios, normas e recomendações técnicas, aplicáveis a produção agropecuária, envolvendo todas as atividades realizadas no campo e após a colheita/abate, inclusive o processamento para tornar os sistemas de produção mais eficientes e rentáveis, além de assegurar ao mercado consumidor o fornecimento de alimentos seguros, produzidos de forma sustentável (FDA, 1998; MORETTI, 2003; FAO, 2003b; EMBRAPA, 2009).

Raspor (2008) estabelece que as BPA são uma seleção de métodos para uso no campo para atingir da melhor maneira os objetivos da sustentabilidade agrônômica e ambiental da produção primária. Ribeiro (2005) assume as BPA como as Boas Práticas Agropecuárias e acrescenta que se constituem em uma ferramenta visando a sustentabilidade ambiental, econômica e social das explorações agropecuárias,

especialmente a dos pequenos produtores, e devem traduzir-se na obtenção de produtos alimentares e não alimentares mais inócuos e saudáveis.

Os objetivos destes princípios são (FAO, 2003b):

- Garantir qualidade e segurança das matérias-primas na cadeia de produção agroalimentar (CPA);
- Promover novas vantagens de mercado pela modificação da governança da CPA;
- Melhorar o uso de recursos naturais, a saúde dos trabalhadores e as condições de trabalho;
- Criar novas oportunidades de mercado para produtores rurais e exportadores nos países em desenvolvimento.

O modelo global adotado pela Organização para a Agricultura e Alimentação identifica dez componentes genéricos das Boas Práticas Agropecuárias que incluem: gestão do solo, gestão da água utilizada na agricultura, produção de matéria-prima vegetal e forragens, proteção da matéria-prima, produção animal, saúde e bem-estar animal, saúde e segurança do trabalhador, manutenção da fauna e flora (FAO, 2007). Como o presente trabalho está focado para uma cadeia de produção de produtos de origem vegetal, a discussão a seguir terá igualmente este foco.

Moretti (2003) destaca os pontos que afetam diretamente a qualidade e a segurança de matérias-primas vegetais, dentre estas dez componentes, tornando-se condicionantes para a produção e manutenção de matérias-primas vegetais de qualidade:

- a) condições de higiene do ambiente de produção: garantia da ausência de possíveis fontes de contaminação do solo por resíduos químicos (aterros de agrotóxicos, rejeitos hospitalares, outros) ou por microrganismos (fossas ou esgoto doméstico) que podem levar a contaminação da matéria-prima;
- b) insumos utilizados na produção: sementes com qualidade fitossanitária e de variedade adequada ao local; garantia de água para irrigação e fertirrigação livre de contaminantes microbiológicos ou químicos; utilização de esterco animal, fertilizantes naturais e lodo para fertilização devidamente compostados (livre de microrganismos patogênicos); manejo adequado do solo com rotação de culturas; emprego de agrotóxicos permitidos por lei em níveis adequados e com manejo que vise a segurança do trabalhador;

- c) saúde e higiene dos trabalhadores e instalações sanitárias: garantia de utilização de equipamentos de proteção individual e de paramentos que evitem a contaminação do trabalhador por agrotóxicos e da matéria-prima, respectivamente; garantia da ausência de trabalhadores com moléstias que possam ocasionar contaminação da matéria-prima; garantia de comportamentos individuais e coletivos que não contaminem a matéria-prima;
- d) higiene de equipamentos associados com o cultivo e a colheita: equipamentos de construção sanitária (sem pontos ou superfícies que prejudiquem a limpeza, permitindo o acúmulo de sujidades); inibição de contaminação cruzada por meio da higiene de caixas e de veículos de transporte de matérias-primas, e do controle de acesso de caixas de transporte de matérias-primas que são utilizadas no campo com caixas da unidade de processamento;
- e) manuseio pós-colheita e armazenamento: práticas que evitem contaminação cruzada da matéria-prima colhida como: higiene de caixas e de veículos de transporte de matérias-primas; controle de acesso de caixas utilizadas exclusivamente no campo com caixas utilizadas na estocagem e na unidade de processamento;
- f) limpeza e desinfecção (sanificação): formalização de protocolos de sanificação eficientes; garantia de que os protocolos sejam seguidos à risca; garantia de utilização de água potável nestes processos;
- g) tratamentos pós-colheita: utilização de água de processamento potável e com teor de sanificantes que reduzam a microbiota residente na matéria-prima; garantia de rápido resfriamento e estocagem da matéria-prima na faixa de temperatura de refrigeração; garantia de transporte em veículos higienizados e refrigerados.

O último item desta listagem é identificado pelo autor como um princípio das BPA. Entretanto, de acordo com a definição de matéria-prima estabelecida por BRASIL (1969), este item refere-se a tratamentos que transformam o produto oriundo do campo, configurando um processamento. Portanto, este item deve ser objeto das BPF.

Diversos estudos discutem estes mesmos princípios e as necessidades dos controles específicos como pré-requisitos na produção de matérias-primas vegetais para a obtenção de produtos finais com qualidade e segurança

garantidas (ARTS, 2001; CRUZ et al., 2006; DE ROEVER, 1998; HOWARD; GONZALEZ, 2003; KIRBY et al., 2003; PABRUA, 1999; SEATON, 2001).

As Boas Práticas de Fabricação

As BPF são um conjunto de normas simples e eficazes de manipulação, armazenagem e transporte de matérias-primas, ingredientes (incluindo a água de processamento), embalagens, utensílios, equipamentos e produtos acabados, relacionadas intimamente a procedimentos de higiene, voltados para quaisquer empresas industrializadoras e fracionadoras de alimentos (BRASIL, 1997; CAC/RCP, 2003). Raspor (2008) as define como procedimentos e processos práticos que garantem o sistema de qualidade, fornecendo um processamento adequado e o controle dos produtos finais por critérios qualitativos e por critérios de avaliação da conformidade de acordo com as especificações.

Estas normas tiveram origem na indústria farmacêutica e cosmética nos EUA na década de 60 (MARTINS, 2007). No Brasil, houve a necessidade de se padronizá-las para as empresas processadoras, embaladoras e fracionadoras de alimentos e estabelecer um instrumento de cobrança e fiscalização. Surge a primeira legislação no início dos anos 90, baseada nas recomendações do *Codex Alimentarius*, estabelecendo o marco legal das BPF no Brasil para as empresas processadoras de alimentos. Daí por diante, surgiram outras legislações como forma de atender às crescentes necessidades de uma sociedade cada vez mais exigente, principalmente a partir da introdução do Código de Defesa do Consumidor em 1990. O Quadro 3.8 mostra a evolução da legislação sanitária dos alimentos processados no Brasil com o objetivo de, primeiramente, institucionalizar os elementos das BPF nas unidades processadoras de alimentos de origem vegetal e animal que ocorreu na década de 1990 e, posteriormente, incrementar, padronizar e detalhar estes elementos como vem ocorrendo desde o início dos anos 2000, por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). Este grupo de legislação em evolução contínua reflete o papel do Estado no estabelecimento de requisitos legais, como forma de garantia da qualidade e da segurança dos alimentos oferecidos à sociedade.

Quadro 3.8: Evolução da legislação sanitária federal brasileira relacionada às BPF

Legislação	Órgão regulador
Portaria nº 1428 de 26/11/1993 - Aprova o Regulamento Técnico para a inspeção sanitária de alimentos, as diretrizes para o estabelecimento de Boas Práticas de Produção e de Prestação de Serviços na Área de Alimentos e o Regulamento Técnico para o estabelecimento de padrão de identidade e qualidade para serviços e produtos na área de alimentos.	GGA/ANVISA
Portaria nº 326 de 30/06/1997 - Aprova o Regulamento Técnico Condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos.	GGA/ANVISA
Portaria nº 368 de 04/09/1997 - Aprova o Regulamento Técnico sobre as condições Higiênico-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Elaboradores/Industrializadores de Alimentos.	MAPA
Circular nº 272, de 22/12/1997 - Implanta o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e do Sistema de Análise de Risco e Controle de Pontos Críticos (ARCPC) em estabelecimentos envolvidos com o comércio internacional de carnes e produtos cárneos, leite e produtos lácteos e mel e produtos apícolas.	CGPE/ DIPOA/ MAPA
Resolução nº 91 de 11/05/2001 - Aprova o Regulamento Técnico - Critérios Gerais e Classificação de Materiais para Embalagens e Equipamentos em Contato com Alimentos	GGA/ANVISA
Resolução RDC nº 275 de 21/10/2002 - Aprova o Regulamento Técnico e estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado.	GGA/ANVISA
Resolução nº 10, de 22/05/2003 –Institui o Programa Genérico de Procedimentos – Padrão de Higiene Operacional – PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).	DIPOA/SDA/MAPA
Circular nº 369, de 02/06/2003 – Instruções para elaboração e implantação dos sistemas PPHO e APPCC nos estabelecimentos habilitados à exportação de carnes.	DCI/DIPOA/MAPA
Resolução RDC no 216 de 25/09/2004 - Aprova o Regulamento Técnico e estabelece procedimentos de Boas Práticas para serviços de alimentação a fim de garantir as condições higiênico-sanitárias do alimento preparado.	GGA/ANVISA
Circular nº 175, de 16/05/2005 - Estabelece Programas de Autocontrole que serão sistematicamente submetidos à verificação oficial de sua implantação e manutenção. Estes Programas incluem o Programa de Procedimentos Padrão de Higiene Operacional – PPHO (SSOP), o Programa de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC (HACCP) e, num contexto mais amplo, as Boas Práticas de Fabricação – BPFs (GMPs). Em razão de acordos internacionais existentes, são estabelecidos os Elementos de Inspeção comuns às legislações de todos os países importadores, particularmente do setor de carnes.	CGPE/ DIPOA/ MAPA

continua

Quadro 3.8 (continuação): Evolução da legislação sanitária federal brasileira relacionada às BPF

Legislação	Órgão regulador
Circular nº 176, de 16/05/2005 - Trata da Modificação das Instruções para a verificação do PPHO e aplicação dos procedimentos de verificação dos Elementos de Inspeção previstos na Circular Nº 175/ 2005 CGPE/ DIPOA.	CGPE/ DIPOA/ MAPA
Portaria nº 854 - SELOM de 04/07/2005 - Aprova o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Fabricação em Segurança Alimentar nas Organizações Militares e a Lista de Verificação das Boas práticas de fabricação em Cozinhas Militares e Serviços de Aproveitamento.	Ministério da Defesa

Fonte: Elaborado pelo autor

Diversos autores relatam as Boas Práticas de Fabricação (BPF) como procedimentos essenciais para a garantia de alimentos de qualidade e como pré-requisitos para a implantação de sistemas de garantia da segurança de alimentos (CRUZ et al., 2006; GORAYEB et al., 2009; LUNING et al, 2008; MORTIMORE, 2001; OLIVEIRA; MASSON, 2003; SPERBER, 1998; SPERBER, 2005; WALLACE; WILLIAMS, 2001).

Sperber (1998), Wallace e Willians (2001) e Sperber (2005) destacam os principais elementos de um programa de BPF como:

- a) Certificação e/ou aprovação de fornecedores;
- b) Especificações para matérias-primas, produtos finais e rotulagem;
- c) Controle de produtos químicos utilizados no processamento;
- d) Auditorias e inspeções;
- e) Identificação de produtos processados e em processamento;
- f) Recuperação de informações;
- g) Treinamento dos empregados em operações e higiene pessoal;
- h) Controle da qualidade do ar e da água de processamento;
- i) Procedimentos de sanitização;
- j) Projeto e manutenção sanitária de equipamentos e instalações;
- k) Controle de pragas;
- l) Armazenagem e distribuição de matérias-primas, ingredientes e produtos finais e;
- m) Calibração de equipamentos de medição.

A descrição destes elementos das BPF deve estar formalmente registrada em um documento chamado Manual de Boas Práticas de Fabricação. Este documento descreve as particularidades destes elementos nas empresas processadoras e segundo Alvarenga et al. (2006) é um instrumento onde a alta direção da empresa, independente do porte da empresa, garante os meios para que estes requisitos sejam implementados, monitorados e melhorados continuamente. A implantação de BPF nas empresas não garante que os produtos atinjam a qualidade e a segurança esperadas, pois as falhas de processo podem acontecer. Entretanto, as BPF garantem que se um produto tiver uma não-conformidade, será possível identificar a causa desta não-conformidade e corrigi-la.

Um exemplo prático que pode ilustrar a importância das BPF como um PPR para a implantação de um sistema da segurança de alimentos diz respeito ao item “Projeto e manutenção sanitária de equipamentos e instalações”. Supondo que, no processo de resfriamento de pães de uma empresa panificadora industrial, os pães sejam colocados em uma esteira contínua. Se as calhas de iluminação localizadas por cima da esteira não contêm proteção contra queda ou explosão de lâmpadas, o risco de um perigo físico (cacos de vidro) contaminar este pão no caso de uma explosão ou queda acidentais de lâmpadas é grande, e o mesmo pode não ser percebido antes da embalagem final do produto. Caso esta proteção não fosse considerada na implantação dos PPR (o que é muito improvável em um programa eficazmente implantado), haveria a necessidade de se garantir a ausência de perigos físicos em cada pão antes da embalagem, inviabilizando o programa de gestão de segurança de alimentos.

Wallace e Willians (2001) relatam o caso da existência de 600 pontos críticos de controle (PCC) para a segurança de alimentos observados no processamento de alimentos desidratados em uma empresa, em que a implantação dos PPR foi negligenciada, tornando impossível a gestão da segurança destes produtos.

A adoção das BPF representa uma das mais importantes ferramentas para o alcance de níveis adequados de segurança dos alimentos e, com isso, contribui significativamente para garantir a qualidade do produto final. Além da redução de riscos, as BPF também possibilitam um ambiente de trabalho mais eficiente e satisfatório, otimizando todo o processo produtivo. O efeito geral da adoção das BPF, bem como a de qualquer ferramenta para a qualidade, é a redução de custos de um processo em sua concepção mais ampla (NASCIMENTO NETO, 2006).

Moretti e Mattos (2008) denominaram as BPA como os únicos PPR para implantação de sistemas de garantia da segurança de alimentos na pós-colheita de

hortaliças. Entretanto, sugerem elementos voltados ao beneficiamento de matérias-primas como a sua recepção e lavagem, seleção e classificação, resfriamento, embalagem e armazenamento refrigerado. De acordo com Ferreira (2008), o beneficiamento de frutas e hortaliças é caracterizado como um processamento de alimentos e, portanto, os PPR a que se tratam os autores teriam que ser denominados de BPF.

De acordo com as definições de BPA e BPF (BRASIL, 1997; CAC/RCP, 2003; EMBRAPA, 2009; FAO, 2003b; FDA, 1998; MORETTI, 2003), pode-se concluir que a abrangência das BPA se limita até a entrada da matéria-prima na unidade de beneficiamento ou processamento, e a da BPF, deste ponto em diante, incluindo o recebimento até a distribuição dos produtos finais ao cliente/consumidor.

Cruz et al. (2006) observaram que empresas que adotaram as BPF obtiveram os seguintes resultados:

- a) Melhor qualidade e segurança dos produtos e diminuição da incidência de reclamações de clientes;
- b) Ambiente mais agradável, limpo e seguro;
- c) Maior motivação e produtividade e melhores condições psicológicas dos empregados.

Alvarenga et al. (2006) e Martins (2007) elencam vários procedimentos que exemplificam práticas relacionadas a BPF em unidades de processamento agroindustrial.

Verificando a necessidade de se padronizar os procedimentos operacionais mais críticos e evoluir na cobrança de outros requisitos das BPF, além dos estabelecidos em legislação em 1997, as autoridades sanitárias brasileiras estabeleceram por meio da Resolução RDC Anvisa nº 275 de 21/10/2002 oito procedimentos obrigatórios para todas as empresas que processam matérias-primas de origem vegetal e água mineral, que devem contemplar a descrição, registro e monitoramento das operações dos elementos críticos das BPF, conforme a seguir.

- a) Higiene e saúde dos manipuladores;
- b) Seleção das matérias-primas, ingredientes e embalagens;
- c) Manutenção preventiva e calibração de equipamentos;
- d) Manejo dos resíduos;
- e) Controle integrado de vetores e pragas urbanas;
- f) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios;

- g) Controle da potabilidade da água;
- h) Programa de recolhimento de produtos finais não-conformes.

Tais procedimentos são denominados Procedimentos Operacionais Padronizados (POP). Alvarenga et al. (2006) enumeram e descrevem cinco etapas necessárias para a implantação destes POP em agroindústrias, a saber:

- a) Levantamento das atividades realizadas dentro das agroindústrias – Todas as atividades operacionais onde a padronização dos procedimentos é necessária devem ser descritas, como por exemplo, as atividades relacionadas a higienização (preparo de soluções, tempo de contato, etc.). Esse levantamento serve como guia na organização dos documentos a serem confeccionados.
- b) Confeção dos procedimentos em formulários padronizados, inclusive as planilhas de registros – Alguns itens são imprescindíveis de serem descritos em um POP. Dessa maneira, convencionam-se formulários padronizados com os itens para serem descritos para se visualizar mais eficientemente o formato de um POP.
- c) Validação dos POP escritos – Este é um dos aspectos mais importantes para garantir que o POP expresse exatamente aquilo que é realizado. A validação consiste basicamente na execução *in loco* das atividades pelos funcionários responsáveis e na comparação com o que foi escrito. Qualquer discrepância deve ser corrigida, levando-se sempre em conta os requisitos técnicos da atividade em questão.
- d) Treinamento de todos os funcionários que executam as atividades descritas em cada um dos POP – Nem sempre todos os funcionários envolvidos estão cientes dos detalhes da execução de um determinado procedimento. O treinamento serve para mostrar a cada um dos envolvidos na operação que o procedimento e os seus registros existem, que devem ser seguidos à risca e que as variáveis devem ser registradas. O treinamento é uma prova para que o funcionário esteja ciente de que tem responsabilidades e direitos (como é o caso do uso de equipamentos de proteção individual).
- e) Revisão periódica (ou sempre que necessário) dos POP – Com o passar do tempo, alguns procedimentos podem vir a sofrer modificações em seu conteúdo. Assim, essas modificações deverão ser corrigidas imediatamente em uma nova

revisão. Todos os passos anteriormente descritos deverão novamente ser obedecidos.

Alguns dos oito procedimentos listados são considerados como Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional, conforme será verificado no item seguinte.

Os Procedimentos-Padrão de Higiene Operacional (PPHO)

Os PPHO são um roteiro estabelecido pelas BPF que detalham uma seqüência específica de eventos necessários para realizar tarefas relacionadas à disposição adequada de produtos contaminados, prevenção de contaminação direta ou cruzada de alimentos e de re-estabelecimento das condições sanitárias necessárias para a o processamento seguro dos alimentos (MONTVILLE; MATTHEWS, 2005). São também chamados de Boas Práticas de Higiene (BPH) e junto com os programas de BPA e BPF reúnem todos os pré-requisitos necessários para a implantação de sistemas de garantia de segurança de alimentos

Keener (2007) estabelece que os PPHO são divididos em PPHO pré-operacionais (procedimentos realizados diariamente antes de iniciar as atividades de processamento) e PPHO operacionais (procedimentos realizados diariamente durante as atividades de processamento), tendo os seguintes procedimentos básicos:

- a) PPHO Pré-operacionais:
 - 1) Descrição de desmontagem de equipamentos e montagem de equipamentos antes e após a limpeza, respectivamente, incluindo as instruções de para a limpeza, assim como as dosagens dos produtos químicos permitidos a serem utilizados;
 - 2) Instruções do processo de desinfecção, incluindo a concentração, a descrição do agente químico utilizado e os procedimentos de desinfecção nas superfícies de contato (utensílios, equipamentos e instalações).

- b) PPHO Operacionais:
 - 1) Descrição dos procedimentos necessários de sanitização (limpeza e desinfecção) de equipamentos e utensílios utilizados durante o processamento dos alimentos;

- 2) Descrição dos procedimentos de higiene dos funcionários, tais como limpeza de uniformes, aventais, botas e luvas, utilização de toucas para cabelo, lavagem de mãos, saúde dos manipuladores entre outros;
- 3) Manuseio de matérias-primas e produtos finais em suas áreas restritas, assim como os utensílios utilizados, no sentido de se evitar a contaminação cruzada.

Giese (1991) mostram que os PPHOs devem ter, além dos itens descritos acima, a frequência das operações, os responsáveis pela sua implantação e monitoração e as assinaturas no documento formalizado do responsável em implementá-los e atualizá-los.

De acordo com Cruz et al. (2006), os PPHO são fundamentais para a garantia da qualidade dos vegetais minimamente processados, uma vez que eles criam registros das atividades fundamentais no controle da inocuidade do processo, garantindo o sucesso na padronização das atividades e proporcionando condições que permitam a rastreabilidade, no caso da ocorrência de alguma não-conformidade.

Entre os POP obrigatórios estabelecidos pela Anvisa, considera-se que cinco deles são um caso particular de PPHO, como a seguir:

- a) Higiene e saúde dos manipuladores.
- b) Manejo dos resíduos
- c) Controle integrado de vetores e pragas urbanas.
- d) Higienização das instalações, equipamentos, móveis e utensílios.
- e) Controle da potabilidade da água.

3.2 Gestão da Qualidade de Alimentos

O conceito atual de gestão da qualidade (GQ) é consequência da evolução do conceito de qualidade, já discutido anteriormente nesta revisão, desde a década de 50, que culminou nos dias atuais com o conceito de Gestão da Qualidade Total (GQT) e de Gestão Estratégica da Qualidade (GEQ), conforme apresentada na

Figura 2.7 (GARVIN, 1992; MARTINS, 2007; MERLI, 1993; SHIBA et al., 1997; TOLEDO, 2001).

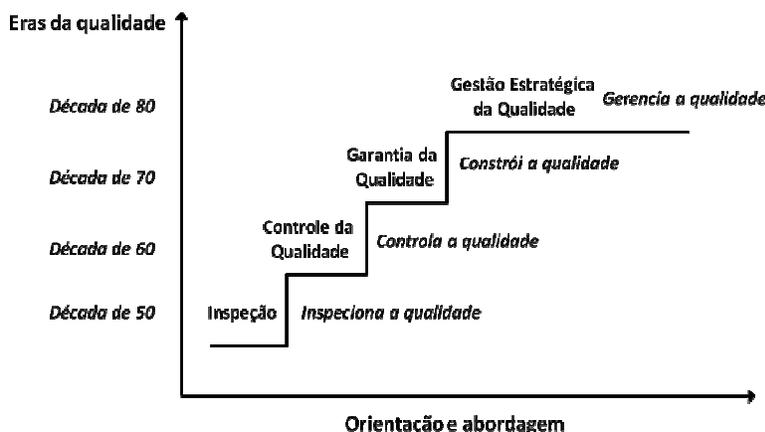


Figura 3.7: Etapas do movimento da qualidade
Fonte: Elaborado pelo autor adaptado de Garvin (1992)

Paladini (2008) e Paladini (2009) argumentam que, apesar de diversos autores distinguirem a GQ da GQT/GEQ, os dois termos expressam o mesmo sentido, uma vez que a qualidade nunca será total, por mais que se persiga a sua definição mais evoluída que é a adequação ao uso, pois é impossível o atendimento simultâneo de todos os requisitos que atendem a um consumidor. Entretanto, o autor entende que o conceito de GQT/GEQ, diferentemente do de GQ, é pautado em dois elementos básicos criados como evolução do conceito da qualidade: a melhoria contínua procurando fazer com que o processo de envolvimento das pessoas ligadas à cadeia e de ajuste do produto ao uso seja gradativo, crescente e constante; e o planejamento estratégico que exige efetivo envolvimento da alta direção.

A gestão da qualidade pode ser definida como um conjunto de atividades de planejamento, implantação, controle e melhoria dos processos necessários para que um produto final ou serviço tenha os atributos especificados como requisitos do consumidor (MARTINS, 2007; MELLO et al., 2009; MERLI, 1993; PALADINI, 2008; PALADINI, 2009; SHIBA et al., 1997; TOLEDO, 2001). Este conceito leva ao de sistemas de gestão de qualidade. Para que se possa desdobrar este conceito é necessário entender o que é sistema.

Um sistema pode ser definido como um conjunto de partes inter-agentes e interdependentes que, conjuntamente, formam um todo unitário, localizado em um

meio ambiente, com objetivos definidos, que efetuam determinada função e têm uma estrutura que evolui com um tempo (BATALHA; SILVA, 2007; OLIVEIRA, 2001;).

Bertolino (2010) embasou sua definição na Teoria dos Sistemas, e o define com um conjunto de elementos dinamicamente relacionados que interagem entre si para funcionar como um todo, formando um constructo unitário que satisfaz às seguintes condições:

- tem um propósito a ser satisfeito ou alguma função a ser desempenhada;
- cada elemento pode afetar o desempenho do sistema;
- a maneira como cada elemento do sistema afeta seu desempenho depende do comportamento ou das propriedades de pelo menos um outro elemento do sistema, ou seja, os elementos do sistema necessariamente interagem entre si, de uma forma direta ou indireta, promovendo um sinergismo entre eles (resultado maior do que a soma individual);
- existe um subconjunto de elementos que são suficientes para realizar funções definidas para o sistema em mais de um ambiente; cada um dos elementos deste subconjunto é necessário, mas insuficiente para realizar a função definida para o sistema como um todo;
- o efeito de qualquer subconjunto de elementos sobre o sistema como um todo depende do comportamento de pelo menos um outro subconjunto.

Mello et al. (2009) definem que um sistema de gestão é tudo que a organização faz para gerenciar seus processos ou atividades. Kaplan e Norton (1996) o definem como a coleção e inter-relação de partes que convertem as necessidades dos *stakeholders* em clientes satisfeitos. Bertolino (2010) corrobora este conceito como um conjunto de elementos relacionados de maneira dinâmica, que interagem entre si para funcionar como um todo, cuja função é dirigir e controlar um propósito determinado em uma organização, seja um propósito específico ou global.

Para Jönker e Karapetrovic (2004) o sistema de gestão consiste de quatro partes essenciais:

- a) Políticas e objetivos que guiam a organização;
- b) Responsabilidades definidas para que os colaboradores conheçam o que deve ser feito;
- c) Processos definidos para que haja uma relação entre os objetivos da organização e os colaboradores;

- d) Dados divulgados e analisados para melhoria do desempenho da organização.

Segundo Cesarotii e Di Silvio (2006), um sistema de gestão bem desenvolvido é uma ferramenta que comunica a interdependência dos colaboradores, processos e sistemas, que auxilia aos gestores a tomar decisões acertadas que afetam a lucratividade do negócio.

A partir das definições anteriores, o sistema de gestão da qualidade (SGQ) pode ser definido como um conjunto interdependente entre os agentes da cadeia produtiva de todas as atividades de planejamento, implantação, controle e melhoria dos processos necessários para que um produto final ou serviço tenha os atributos especificados como requisitos do consumidor. Como todo sistema, o SGQ é dinâmico pelo fato de se ter um elemento de melhoria contínua e da busca no atendimento a todos os requisitos do consumidor ser um processo infinito e, portanto, contínuo.

O modelo mais conhecido de SGQ refere-se às normas da série ISO 9000, que evoluem à medida que as necessidades nas relações de consumo da sociedade se modificam. Esta série é composta atualmente por quatro normas: ISO 9000 (Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário); ISO 9001 (Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos); ISO 9004 (Sistemas de Gestão da Qualidade – Diretrizes para melhoria de desempenho); ISO 19011 (Diretrizes para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental).

O primeiro SGQ foi originado baseado nos padrões contratuais para fornecimento de bens para a área militar durante a Segunda Guerra Mundial, culminando na publicação da primeira norma comercial de GQ, a BS 5750 pelo *British Standards Institute* em 1979, que originou, após poucas modificações, na primeira versão da série ISO 9000 publicada pela *International Organization for Standardization* (ISO) em 1987 (ZENG et al., 2007). A partir desta data, esta série sofreu atualizações para a sua versão mais atualizada em 2008, a série ISO 9000:2008, conforme mostra o Quadro 3.9.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o único e exclusivo representante da ISO no Brasil e é o órgão responsável pela normalização técnica no país, tendo, entre outras, a função de traduzir as normas técnicas da ISO e publicá-las como normas nacionais para a certificação voluntária.

De acordo com Carpinetti et al. (2009) e Mello et al. (2009), os produtos, processos e serviços de empresas de qualquer porte são certificáveis de acordo com os

requisitos da norma ISO 9001 por um organismo certificador acreditado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro). Entretanto, estes mesmo autores estabelecem que os requisitos da norma podem também ser utilizados pelas organizações para aplicação interna ou para fins contratuais, estando focados na eficácia do sistema de gestão da qualidade em atender aos requisitos dos clientes.

Quadro 3.9: Evolução do SGQ e da série ISO 9000

Data	Documento	Descrição
Anos 40	Contratos militares	Os contratos militares para fornecimento de bens continham requisitos que os fornecedores tinham que atender (<i>Military Specifications – MIL-SPEC</i>).
1979	BS 5750	Primeira norma comercial publicada pela <i>British Standards</i>
1987	Série ISO 9000	Primeira norma da série publicada pela ISO após ajustes da BS 5750. Continha três modelos de garantia da qualidade para projetos de novos produtos e serviços (ISO 9001), para produtos e serviços (ISO 9002) e para inspeção do produto final (ISO 9003) e um guia dos elementos da gestão da qualidade e do sistema da qualidade (ISO 9004).
1994	Série ISO 9000:1994	Atualização da versão anterior com pequenas modificações. Continha três normas certificáveis (ISO 9001, 9002 e 9003) com o mesmo escopo da versão anterior com 20, 19 e 16 cláusulas, respectivamente.
2000	Série ISO 9000:2000	Evolução radical da versão anterior que consolidava as três normas em uma única certificável (ISO 9001:2000) com apenas oito princípios de gestão da qualidade, condensando as 20 cláusulas anteriores em somente cinco cuja ênfase é na gestão de processos e recursos da organização. Esta série se compõe também da norma ISO 9004:2000 que explica em detalhes a ISO 9001:2000 com o objetivo de auxiliar sua implementação, e a ISO 9000:2000 que estabelece os seus fundamentos e vocabulários.
2002	ISO 19011:2002	Esta norma foi publicada como um guia para auditoria de sistemas de gestão da qualidade e/ou ambiental que estabelece a forma de conduzir auditorias internas e externas e sugere as competências e avaliações dos auditores.
2005	ISO 9000:2005	Apenas atualizou alguns fundamentos e vocabulários da Série ISO 9000:2000 continuou contendo a única norma certificável da série (ISO 9001:2000)
2008	ISO 9000:2008	Atualização discreta da versão anterior composta pelas normas ISO 9000, ISO 9001, ISO 9004 e ISO 19011. A norma ISO 9004 fornece um foco mais amplo sobre gestão da qualidade do que a ISO 9001. A série foi atualizada para fornecer uma abordagem lógica e sistemática gerando uma terminologia amigável ao usuário. Nesta atualização, o termo “produto” também pode expressar “serviço”.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de CARPINETTI et al., 2009; MELLO et al., 2009; TSIM et al., 2002; ZENG et al., 2007.

Vários autores discutem os pontos fortes e fracos na implantação das normas de série ISO 9000 em empresas. Entre os principais pontos fortes verifica-se o reconhecimento da qualidade dos produtos e serviços, a melhoria da satisfação pelo cliente, a redução de perdas e reclamações dos clientes, a padronização dos procedimentos, a comunicação mais efetiva, a melhoria da relação com os fornecedores e aumento na participação de mercados (CEBECI; BESKESE, 2002; DWYER, 2002; HERAS et al., 2002; QUAZI et al., 2002; RUZEVICIUS et al., 2004). Entre os pontos fracos destacam-se a falta de flexibilidade e a fraca compatibilidade com outros sistemas de gestão, a redução da qualidade do produto em alguns casos, o aumento dos custos operacionais, o grande volume de documentos necessários (CHINI; VALDEZ, 2003; DICK, 2000; TAM et al., 2000; WILKINSON; DALE, 2002). Na indústria de alimentos, as dificuldades encontradas para implantação desta norma não são diferentes (GRIGG; McALINDEN, 2001; PUN et al. 2007) e as atividades relacionadas aos controles das matérias-primas na recepção, da transformação do alimento durante a produção, e os da estocagem e distribuição dos produtos finais aumentam bastante o número de processos nestas organizações. Faergermand e Jespersen (2004) afirmam que por estes motivos as normas ISO 9000 sobre gestão da qualidade não tratam especificamente da segurança de alimentos.

Spers (1999) afirma que, além de melhorar a segurança e a qualidade dos alimentos, os certificados também são uma forma de evitar ações oportunistas por parte das empresas que alegam realizar processos ou ingredientes que não realizam ou utilizam, mas que podem ser explorados na comunicação junto aos consumidores por serem em muitos casos de difícil comprovação.

Para que a normatização dos requisitos necessários para a garantia da qualidade dos alimentos tivesse uma aplicação mais clara para a indústria de alimentos, surgiram várias normas específicas em diversos países, inclusive no Brasil, onde as mais importantes estão relacionadas no Quadro 3.10. Entretanto estas normas tinham um âmbito de aplicação regional, e no caso do Brasil, poucas empresas de alimentos se certificaram, pelo fato de não ser reconhecida por outros países. Spers et al. (1999) relataram que uma determinada empresa certificadora elencou a falta de reconhecimento e equivalência internacional de sistemas de qualidade e segurança de alimentos como um dos maiores gargalos enfrentados pelo *agribusiness* em relação à qualidade em nível mundial, e concluíram que a implementação de um sistema de certificação internacional

de segurança e qualidade de alimentos que abrangesse todo o sistema agroalimentar poderia proporcionar a melhor estrutura estratégica para prover alimentos seguros que vão ao encontro das exigências dos consumidores.

Quadro 3.10: Principais normas regionais de qualidade e segurança de alimentos

Norma	Abrangência	Escopo
SABS 0330:1999	África do Sul	Implementação e gestão do sistema APPCC
IS 343:2000	Irlanda	Gestão de Segurança de Alimentos
DS 3027	Dinamarca	Segurança de Alimentos em concordância com o APPCC
<i>Dutch HACCP Standard</i>	Holanda	Critérios com base científica para o diagnóstico operacional de sistemas APPCC
<i>BRC Global Standard for Food Safety – 5ª edição</i>	Reino Unido	Critérios da qualidade e especificações para a segurança dos alimentos requeridos pelas redes de varejo da Inglaterra, reconhecido pela Global Food Safety Initiative (GFSI) ⁸
<i>Safe Quality Food (SQF) 2000 – 6ª edição</i>	União Européia (UE), Inglaterra e Estados Unidos	Código para a garantia de segurança de alimentos para fornecedores da indústria de alimentos baseado no sistema APPCC, reconhecido pela GFSI.
<i>International Food Standard (IFS)</i>	Países europeus (UE)	Requisitos para fornecedores de alimentos de qualquer parte do mundo para empresas de varejo de marcas européias, reconhecido pela GFSI
NBR 14900:2002 ⁹	Brasil	Sistema de gestão de análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de Alimentos

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT (2002); MARTINS (2007), BRC (2008); FMI (2008); AMN (2009)

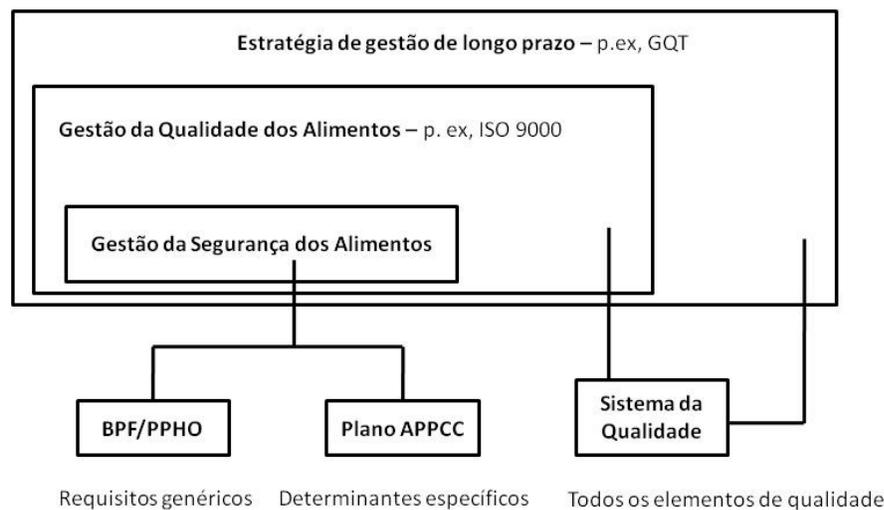
Como uma resposta definitiva à preocupação do mundo em harmonizar os conceitos na questão da qualidade e da segurança dos alimentos (ARVANITOYANNIS; KASSAVETI, 2009; MACHADO, 2000; MARTINS, 2007; SPERS et. al. 1999) e, portanto, tornar os processos rastreáveis e sob gerenciamento contínuo, com reconhecimento internacional, foi publicada a norma ISO 22000:2005 - Sistema de gestão da segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos (tradução da norma *ISO 22000:2005 – Food safety management system – Requirements for any organization in the food chain*). O maior benefício da norma ISO 22000:2005 é o oferecimento de uma única estrutura para organizações em qualquer parte do mundo na implantação do sistema

⁸ A GFSI é uma força-tarefa formada pelos CEO's das principais redes de varejo da União Européia, Inglaterra e Estados Unidos cuja missão é fortalecer a confiança no alimento que o consumidor adquire nas redes de varejo.

⁹ Esta norma foi extinta com a publicação da NBR ISO 22000:2006 pela ABNT.

APPCC para a garantia da segurança dos alimentos de forma harmonizada, e que não varia qualquer que seja o país ou o alimento (FROST, 2006).

O sistema de garantia da qualidade dos alimentos genérico para a indústria de alimentos segue um modelo desenvolvido pelo *International Life Science Institute* (ILSI) que ilustra os níveis de gestão da garantia da qualidade de alimentos (STRINGER, BAIRD-PARKER, 1988) sem, entretanto, ter uma abordagem sistêmica, ou seja, sem considerar todos os elos da cadeia produtiva de alimentos, conforme mostra a Figura 3.8.

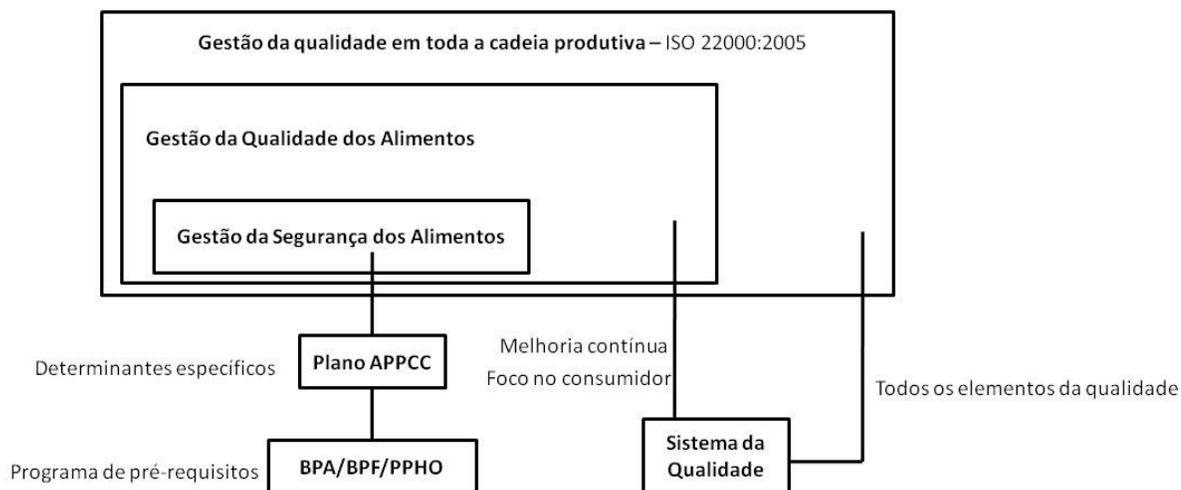


Fonte: Adaptado pelo autor de STRINGER e BAIRD-PARKER (1998).

Figura 3.8: Modelo ILSI não-sistêmico de abordagem integrada para a garantia da qualidade para a indústria de alimentos.

O conceito de garantia da qualidade dos alimentos evoluiu com o tempo e hoje tem uma abordagem dos processos com visão sistêmica. Assim, a garantia da qualidade dos alimentos somente é alcançada quando é realizada em todos os elos da cadeia de produção dos alimentos (*from-farm-to-table*), cujo propósito é evidenciado pelo sistema de gestão estabelecido pela NBR ISO 22000:2006, quando a cadeia está em um nível mais avançado de maturidade para a qualidade. O modelo ILSI já estabelecia nos anos 90 a visão de integração entre os sistemas de gestão até então existentes, com foco na indústria de alimentos, sem explorar o caráter sistêmico de sua abrangência sobre a cadeia de produção. Com a evolução do conceito de garantia da qualidade dos alimentos, a Figura 3.9 retrata a evolução deste modelo para atender as atuais demandas. As características básicas que justificam esta evolução são a fusão da

abordagem da ISO 9000 e do GQT para uma abordagem focada na norma ISO 22.000, e da incorporação da preocupação da garantia de qualidade no campo por meio das BPA, que, junto com as BPF e o PPHO, são introduzidas como PPR para o estabelecimento de um Plano APPCC e, conseqüentemente, de um sistema de gestão de segurança de alimentos.



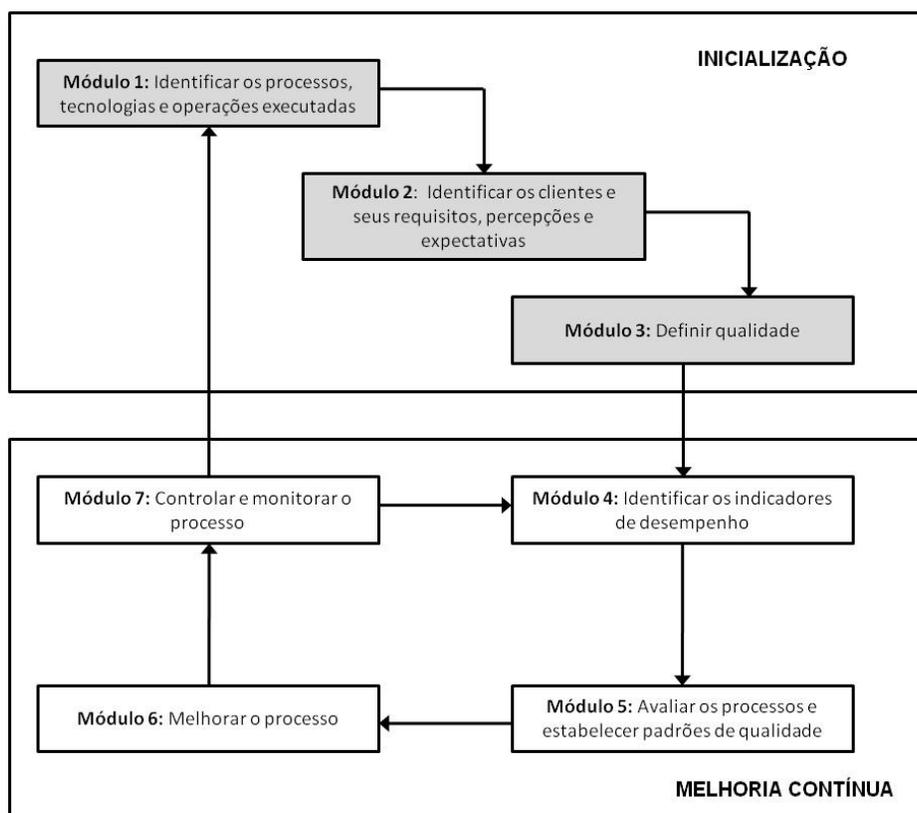
Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3.9: Proposta do modelo ajustado para uma abordagem integrada para a garantia da qualidade dos alimentos em toda a cadeia de produção de alimentos.

Beamon e Ware (1998) desenvolveram um modelo de qualidade de processo (MQP) para cadeias de produção que é baseado em sete etapas divididas em duas categorias: a primeira é chamada pelos autores de “inicialização”, onde os objetivos e requisitos da qualidade são identificados e os processos necessários para atingi-los são definidos; a segunda categoria é chamada de “melhoria contínua”, onde os processos definidos são controlados, monitorados e melhorados. A Figura 3.10 mostra as etapas propostas no MQP e suas inter-relações. Basicamente, o modelo mostra a incorporação do ciclo PDCA¹⁰ (que é a segunda categoria proposta) com os requisitos dos clientes (identificados na primeira categoria proposta), sem, entretanto, explicitar como se estrutura a integração da abordagem por processo com o caráter sistêmico proposto. Entretanto, introduz o conceito de “ouvir o cliente” para melhoria do processo que é uma forma de gestão da qualidade. Outra crítica ao modelo refere-se ao fato de

¹⁰ O ciclo PDCA ou ciclo Deming é uma abordagem para processo que visa melhorar continuamente os processos de forma a atingir e manter determinado objetivo. É composto por quatro etapas: P (planejar), D (executar), C (verificar) e A (atuar corretivamente). Para melhores detalhes consultar CAMPOS, Vicente Falconi. *Gerenciamento da Rotina do Trabalho do Dia-a-Dia*. Ed. INDG, 8ªed., 2004.

que as atividades de controle, monitoramento e da identificação dos indicadores de desempenho estão contidos na categoria “Melhoria de contínua”. Deveriam estar em uma categoria intermediária chamada de “Controle e monitoramento dos processos”, já que a melhoria contínua é um elemento à parte do sistema da qualidade.

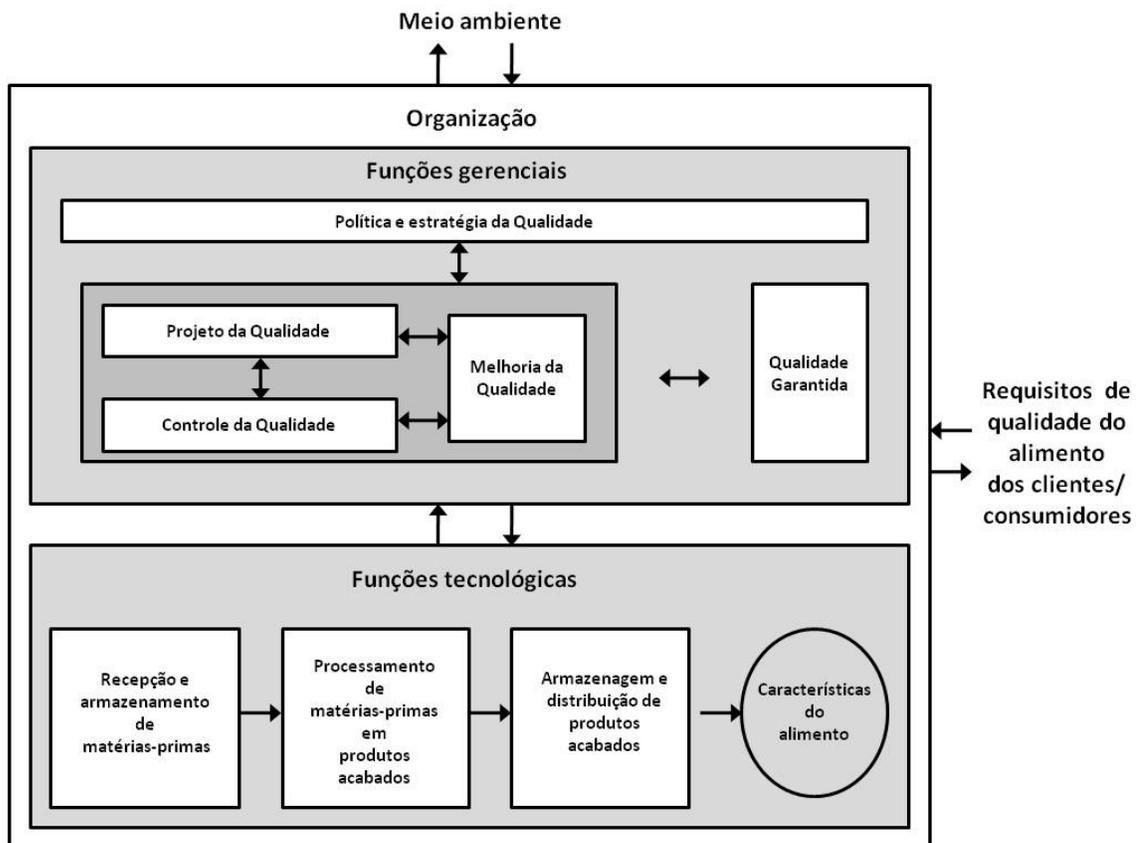


Fonte: Adaptado pelo autor de BEAMON e WARE (1998).

Figura 3.10: Modelo de qualidade de processo.

Luning e Marcelis (2007) propuseram um modelo de gestão da qualidade dos alimentos baseado em uma abordagem tecno-gerencial. Nesta proposta, os autores estabelecem duas funções principais que interagem para que os atributos de qualidade dos produtos atendam ou superem as expectativas dos consumidores. Eles definem as funções tecnológicas como as atividades necessárias para a obtenção do produto com as características químicas e físicas desejadas, que são as atividades relacionadas à produção (recepção, tratamento térmico, mistura, armazenagem, transporte, entre outras) e as atividades relacionadas às medidas (amostragem, ensaios, medidas por

instrumento, entre outras); as funções de gestão são definidas como as atividades necessárias para tomada de decisão para fazer funcionar os sistemas de produção de alimentos e de gestão na direção certa com o objetivo de garantir que as expectativas dos clientes e/ou consumidores sejam atendidas. Os componentes destas funções, assim como suas inter-relações são mostrados na Figura 3.11.



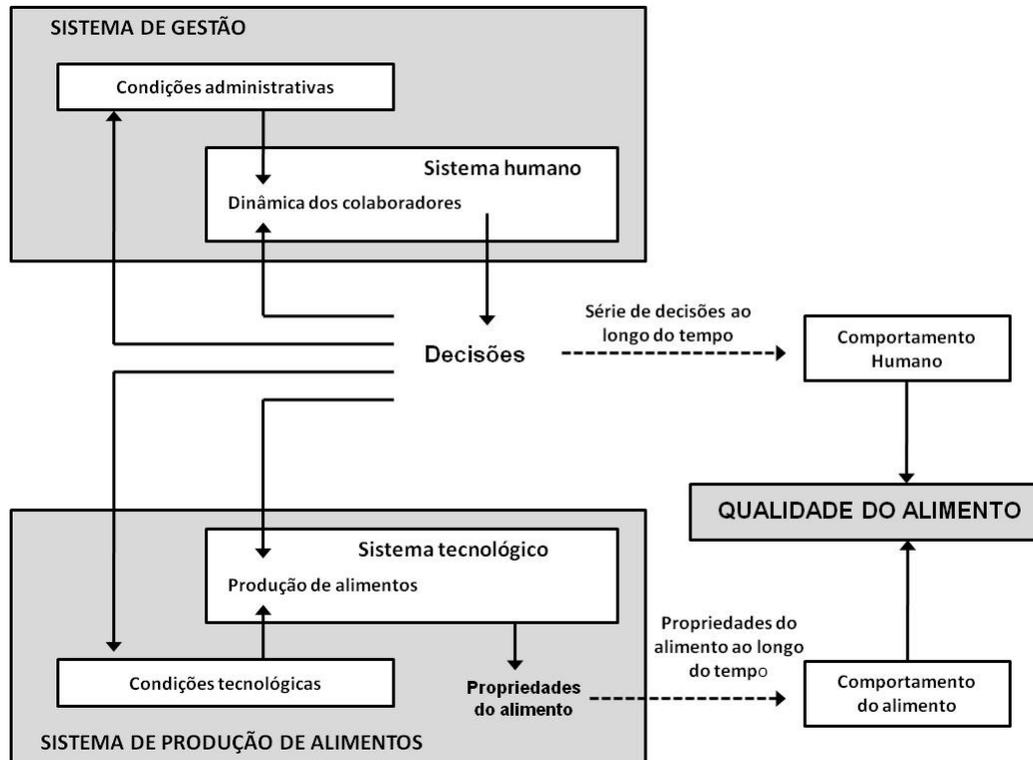
Fonte: Adaptado pelo autor de LUNING e MARCELIS (2007)

Figura 3.11: Modelo teórico de funções de gestão da qualidade de alimentos.

Este modelo corrobora com as definições da abordagem sistêmica da gestão da qualidade de alimentos, desdobrando e identificando os elementos que definem os processos gerenciais e tecnológicos necessários.

Partindo desta abordagem, os autores propõem também um modelo de decisões para a qualidade dos alimentos. O modelo explica que a qualidade do alimento produzido é consequência de duas variáveis: a primeira é o resultado das decisões tomadas no nível gerencial, que resulta em um comportamento global das pessoas (diferentes percepções, atitudes e intenções de escolha), definida como comportamento humano; a segunda é o resultado das decisões tomadas no nível tecnológico, que resulta

em um perfil global do alimento (características do alimento devido a variação na sua composição, nas atividades enzimáticas ou no nível de microrganismos patogênicos ou deteriorantes), definida como comportamento do alimento, conforme mostrado na Figura 3.12.



Fonte: Adaptado pelo autor de LUNING e MARCELIS (2007)

Figura 3.12: Modelo de decisões para a qualidade de alimentos.

O modelo explica que as decisões tomadas na dinâmica dos colaboradores e na produção de alimentos têm por objetivo diminuir a variação nos resultados das decisões tomadas e das características do alimento produzido. Por outro lado, decisões tomadas sobre as condições tecnológicas especificam parâmetros de processo, equipamentos necessários, entre outros, que ditarão a produção de alimentos; decisões tomadas sobre as condições administrativas especificam a competência dos colaboradores, procedimentos, sistemas de informações, entre outros, que ditarão a dinâmica dos colaboradores.

A grande contribuição destes autores com este trabalho é a obtenção de uma matriz de decisões que relaciona os dois modelos propostos e que pode ser

utilizada como uma lista de verificação para a tomada de decisões que influenciam nos diversos elementos para a gestão da qualidade dos alimentos, além de representar um conjunto de fatores que podem ser utilizados para alcançar uma efetiva gestão da qualidade. A matriz está mostrada no Quadro 3.11.

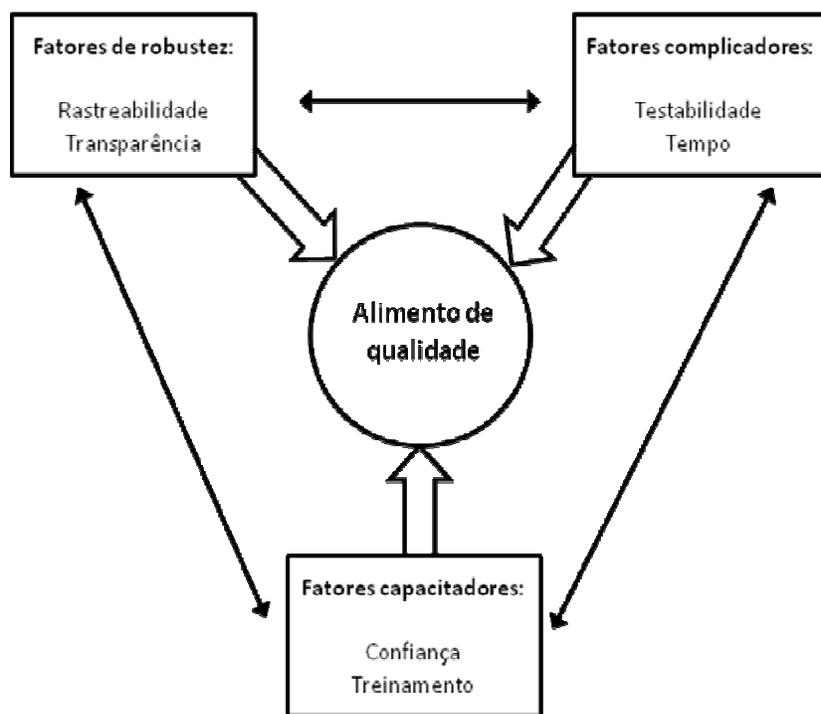
Quadro 3.11: Matriz de decisão para a gestão da qualidade de alimentos

Funções	Impacto das decisões sobre			
	Produção de alimentos	Condições tecnológicas	Dinâmica dos colaboradores	Condições administrativas
Qualidade de projeto	Padrões de qualidade e tolerâncias nas propriedades do alimento final	Requisitos nos parâmetros de processo, equipamentos e instalações	Padrões de qualidade e tolerâncias conforme as ações dos colaboradores	Requisitos conforme as competências, procedimentos e sistemas de informação dos colaboradores
Controle da qualidade	Ações corretivas e propriedades fora de tolerância	Desvios dos requisitos acima e ações corretivas	Ações e ações corretivas fora de tolerância	Desvios dos requisitos acima e ações corretivas
Melhoria da qualidade	Propriedades e modificações necessárias estruturalmente fora de tolerância	Desvios estruturais dos requisitos acima e de modificações necessárias	Ações e modificações necessárias estruturalmente fora de tolerância	Desvios estruturais dos requisitos acima e de modificações necessárias
Garantia da qualidade	Propriedades críticas, e parâmetros e pontos críticos	Capabilidade dos processos, equipamentos e instalações nos pontos críticos e dos respectivos sistemas de monitoramento	Pontos de ação e de decisão críticos	Responsabilidades e procedimentos em sistemas da qualidade e em auditorias
Estratégia e política da qualidade	Categoria de qualidade dos alimentos	Nível de competência dos processos, equipamentos e instalações	Categoria de qualidade das ações dos colaboradores	Nível de competência dos colaboradores, organização e sistema de informação

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de LUNING e MARCELIS (2007)

Roth et al. (2008) propõem um modelo de gestão da qualidade de alimentos que abrange toda a cadeia, conforme mostrado na Figura 3.13. A proposta é denominada de “modelo dos 6T’s da gestão da qualidade para a cadeia de produção de alimentos”. O modelo estabelece a inter-relação entre os fatores rastreabilidade, transparência, testabilidade, tempo, confiança e treinamento (cujas versões no inglês destes seis termos iniciam pela letra “T” e originam o nome “6T’s”) que devem permear

a cadeia de produção de alimentos, no sentido de se alcançar um alimento de qualidade. O modelo foi proposto sob uma visão de um produto de qualidade para mercado externo, embora os autores não enfatizam explicitamente esta questão.



Fonte: Elaborado pelo autor adaptado de ROTH et al. (2008)

Figura 3.13: Modelo de gestão da qualidade para a cadeia de produção de alimentos.

Os fatores deste modelo são definidos como se segue:

Rastreabilidade: capacidade de rastrear o fluxo de produtos ou seus atributos através dos processos e da cadeia de produção;

Transparência: disposição sistemática do produto e informação do processamento em acordos formais e informais;

Testabilidade: refere-se à habilidade de detectar um atributo em um produto;

Tempo: refere-se à duração de um processo específico. Dividem-se no tempo em trânsito de um produto, tempo entre a descoberta e a solução de não-conformidades e tempo de restabelecer uma ruptura no fornecimento.

Confiança: expectativa que as partes envolvidas terão esforços de boa-fé para se comportarem de acordo com qualquer compromisso, ser honesto em negociações e não ter vantagens sobre a outra parte quando as condições forem oportunas a isto;

Treinamento: processo sistemático de desenvolver conhecimento, habilidades e atitudes relacionadas à qualidade, segurança de alimentos e boas práticas.

Este modelo introduz um importante conceito para a qualidade: a confiança. De fato, a qualidade dos alimentos está muito associada à capacidade dos agentes em uma cadeia em entregar o que foi acordado e nas condições acordadas, sem que haja ações oportunistas. Assim, devido à assimetria de informações entre os agentes nos acordos, sejam eles formais ou informais, é necessário que o sistema de gestão da qualidade tenha atividades de monitoramento daquelas variáveis que, por possível oportunismo, possam afetar o controle dos atributos que levam à problemas com a qualidade e segurança dos alimentos.

De acordo com Toledo (2001), para que a gestão da qualidade de um produto agroalimentar seja efetiva torna-se necessário a conscientização seguida da capacitação de todos os atores da cadeia de produção agroalimentar em ferramentas da qualidade e sistemas de suporte para desenvolvimento de ações para a qualidade, gerando confiança no atendimento aos requisitos exigidos pelo consumidor e clareza nas informações de conformidade do produto.

3.3 Sistemas de Gestão de Segurança de alimentos

Toledo (2001) define a gestão da segurança do alimento como o planejamento e implementação de forma sistemática, por toda a cadeia agroalimentar, de um conjunto de condições e medidas que minimizem o risco de prejuízo à saúde do consumidor na ingestão do alimento, gerando confiança.

Collins *apud* Machado (2000) estabelece que cada vez mais os clientes à jusante da cadeia de alimentos exigem que aqueles à montante da cadeia lhes garantam produtos com garantia de segurança por meio da implantação de sistemas de segurança e qualidade de alimentos.

O sistema que garante a segurança de alimentos de reconhecimento mundial é a Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC). A base do sistema APPCC é uma adaptação do método de análise de modo e efeito de falhas

(FMEA) e foi desenvolvida em 1959 pela *Pillsbury Company* com a cooperação e participação da Agência Espacial Norte-americana (NASA), os Laboratórios Natick do exército norte-americano e do grupo do laboratório espacial da aeronáutica norte-americana. O objetivo principal do desenvolvimento deste sistema foi garantir que os alimentos processados e destinados aos astronautas não estivessem contaminados por perigos físicos, químicos e/ou microbiológicos, cujas presenças poderiam fazer com que a missão espacial fosse abortada ou tivesse um final catastrófico (PEARSON;CORLETT, 1992; SPERBER, 2005). O Quadro 3.12 mostra a evolução do sistema APPCC desde o final dos anos 50 até os dias de hoje.

Este sistema tem foco definido na garantia da segurança dos alimentos, sem que outras dimensões da qualidade dos alimentos, como os atributos sensoriais, sejam levados em conta. Apesar de ser recomendada a implementação do sistema APPCC desde 1993 em todas as empresas processadoras de alimentos no âmbito do Ministério da Saúde (produtos de origem vegetal) (BRASIL, 1993), não se verifica a adesão desta recomendação por grande parte das empresas do país e do mundo. A falta de implantação deste sistema nas empresas pode ser devido a existência de várias barreiras técnicas, sendo as principais causas, a falta de tempo e motivação dos colaboradores, de percepção dos benefícios, de entendimento de seus princípios, de comprometimento na sua implantação, a falta de competência dos colaboradores para implementá-lo e operá-lo, de recursos financeiros, da falta de recursos por parte do Estado para validá-lo e da ausência de requisitos legais (BERTOLINI et al., 2007; MORTIMORE, 2001; MOTARJEMI; KÄFERSTEIN, 1999; WALKER et al., 2000; PANISELLO; QUANTICK, 2001).

Quadro 3.12: Origem e evolução do sistema APPCC

Data	Destaque do sistema APPCC
1959	A Pillsbury Company desenvolve o conceito para a NASA
1971	Primeira menção do sistema na Conferência Norte-americana de Proteção aos Alimentos (<i>US National conference on food protection</i>) ¹¹
1972	A Pillsbury Company inicia a aplicação do sistema na fabricação de seus produtos oferecidos para os consumidores finais
1973	A Pillsbury Company publica seu primeiro documento sobre o sistema (<i>Food safety through the Hazard Analysis and Critical Control Point System</i>) para treinamento dos inspetores do FDA sobre o princípio do sistema

continua

¹¹ Esta conferência originou o documento *Proceedings of the 1971 Conference on Food Protection*, publicado em 1972 pelo Departamento Norte-americano de Saúde, Educação e Bem-estar.

Quadro 3.12 (cont.): Origem e evolução do sistema APPCC

Data	Destaque do sistema APPCC
1973	Promulgação da legislação do FDA de alimentos enlatados ácidos e de baixa acidez ¹² , como produto do treinamento realizado pelos inspetores
1978	O APPCC é aplicado a serviços de alimentação
1980	A Organização Mundial da Saúde (OMS) e o Comitê Internacional de padrões microbiológicos para alimentos (ICMSF) relatam o sistema APPCC
1983	A OMS Europa recomenda o sistema APPCC
1985	A Academia Nacional de Ciência relata o sistema APPCC no documento <i>An evaluation of the role of microbiological criteria for foods and food ingredients</i>
1987	O Serviço Norte-americano de Pesca Marinha foi encarregado pelo Congresso norte-americano em desenvolver um programa de certificação e vigilância para melhorar a inspeção de pescados e frutos do mar de acordo com os princípios do APPCC
1988	Formação do NACMCF ¹³ (National Advisory Committee of Microbiological Criteria for Foods)
1989	O NACMSF publica um documento endossando o sistema APPCC
1990	Richmond Report defende o uso do APPCC
1991	O <i>Codex Alimentarius</i> define a primeira versão do APPCC
1992	O Departamento de Pesca e Oceanos do Canadá torna mandatório a implantação das bases dos sistema APPCC na indústria de processamento de pescados canadenses.
1992	O NACMCF define o sistema APPCC como uma abordagem sistemática para ser utilizada na produção de alimentos como um meio de garantir segurança alimentar
1993	O regulamento em higiene dos alimento da União Européia (UE) 93/43/ECC recomenda o uso dos cinco princípios do Guia publicado pelo <i>Codex Alimentarius</i>
1993	No Brasil, o Ministério da Saúde publica a Portaria 1428/93 que recomenda o uso dos princípios do sistema APPCC em todas as empresas produtoras de alimentos para garantia da segurança dos alimentos
1995	Nos EUA, o FDA torna mandatório a implantação das bases dos sistema APPCC na indústria norte-americana de processamento de pescados.
1995	Os 5 princípios passam a ser mandatórios na UE
1996	Nos EUA, o USDA torna mandatório a implantação das bases dos sistema APPCC na indústria norte-americana de processamento de carne bovina e de aves.
1997	O Codex Alimentarius publica um documento sobre princípios e alicações do APPCC

continua

¹² Os alimentos enlatados ácidos e de baixa acidez foram objetos da primeira legislação em APPCC em função da necessidade urgente de se controlar o teor de ácido e a temperatura do tratamento térmico, respectivamente, cujos desvios resultam em alimentos potencialmente inseguros gerando perigos como a toxina botulínica.

¹³ O NACMCF (Comitê consultivo norte-americano sobre critérios microbiológicos em alimentos) é um órgão constituído sob o Departamento de Agricultura norte-americano (USDA) e composto por especialistas do Serviço de Inspeção e de Segurança da Alimentos do USDA (FSIS/USDA), do FDA (Ministério da Saúde norte-americano), do Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC), do Departamento de Comércio (*National Marine Fisheries Service*), o Departamento de Defesa, da academia, da indústria e de profissionais do Estado. O NACMCF fornece orientações e recomendações para a Secretaria da Agricultura e para a Secretaria de Saúde e Serviços Humanos (órgão do FDA) a respeito da segurança microbiológica de alimentos. Para mais informações, consultar <http://www.fsis.usda.gov/About_Fsis/NACMCF/index.asp>.

Quadro 3.12 (cont.): Origem e evolução do sistema APPCC

Data	Destaque do sistema APPCC
1998	A Organização para a Agricultura e Alimentação (FAO) e as OMS fornecem orientação para a avaliar a regulação do sistema APPCC
2001	Nos EUA, o FDA torna mandatório a implantação das bases dos sistema APPCC na indústria norte-americana de sucos de frutas.
2002	No Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publica a norma NBR 14900 - Sistema de Gestão da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - Segurança de Alimentos, de adoção voluntária por parte da indústria de alimentos
2003	A FAO e as OMS publicam um guia do sistema APPCC
2004	A UE publica os regulamentos EC 852/2004, EC 853/2004 e EC 854/2004 (revogando o 93/43/ECC) que torna obrigatória a implementação dos princípios do APPCC para a indústria de alimentos nas fases que seguem a produção primária, e é aconselhada na produção primária.
2005	A Organização Internacional para a normartzação (ISO) publica a norma ISO 22000:2005 - <i>Food safety management systems - Requirements for any organization in the food chain</i>
2006	Torna-se obrigatória a a implementação do sistema APPCC para a indústria de alimentos nas fases que seguem a produção primária para todos os países da EU.
2006	O uso do sistema APPCC como legislação da segurança de alimentos cresce em todo o mundo
2006	A ABNT publica a norma NBR ISO 22000:2006 – Sistemas de gestão de segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização da cadeia de produtiva de alimentos, cancelando a norma NBR 14900.
2011	No Brasil, o sistema APPCC ainda não é mandatório

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de ABNT (2002); ABNT (2006); ARVANITOYANNIS; KASSAVETI (2009); BRASIL (1993); ENTIS (2007); PIERSON; CORLETT (1992).

Para Mortimore (2001) o sistema APPCC é uma ferramenta para a gestão de segurança dos alimentos e na prática deve se relacionar com outros sistemas de gestão, conforme mostra a Figura 3.14. Sperber (2005) corrobora este raciocínio e estabelece que o sistema APPCC deve estar associado ao programa de pré-requisitos para a garantia da segurança dos alimentos.

**Figura 3.14:** Segurança de alimentos dentro de um programa de gestão da qualidade

Fonte: Adaptado pelo autor de Mortimore (2001)

O sistema APPCC é estruturado por cinco etapas preliminares e sete princípios conforme a seguir. É importante salientar que modelos genéricos de sistemas de APPCC são um excelente guia na concepção de sistemas APPCC para os diversos tipos de processamento existentes. Entretanto, o plano APPCC é específico por produto (CAC/RCP, 1997, FDA, 1997).

Etapas preliminares:

Etapa 1 - Montar a equipe de APPCC: Deve haver uma equipe multidisciplinar que tenha expertise e conhecimento específico sobre o processamento de alimentos e de seus produtos finais. Arvanitoyannis e Kassaveti (2009) estabelecem que esta equipe deve ter entre 4 e 6 membros e sugerem, no mínimo, um gerente de produção, um gerente de laboratório, um gerente de pessoas, um gerente técnico e um gerente de logística;

Etapa 2 – Descrição do alimento e sua distribuição: deve haver uma descrição completa do produto, incluindo informações relevantes para a sua segurança como composição, estrutura físico-química (fatores intrínsecos), tratamentos que destruam ou inibam o desenvolvimento de microrganismos (tratamento térmico, congelamento, acidificação, defumação, entre outros), embalagem, durabilidade, condições de estocagem e método de distribuição (por congelamento, resfriamento ou a temperatura ambiente);

Etapa 3 – Identificar o uso pretendido e os consumidores do alimento: o uso pretendido deve se basear nas expectativas de uso pelo consumidor final. Em casos específicos, grupos vulneráveis da população (idosos, bebês, pessoas com imunodeficiência, entre outros) como consumidores devem ser considerados;

Etapa 4 – Construção do fluxograma de processo: o fluxograma de processo deve ser construído pela equipe de APPCC e deve contemplar todas as etapas do processamento de modo claro e simples. Pode incluir etapas anteriores ou posteriores ao processamento que são realizadas dentro da empresa;

Etapa 5 – Confirmação *in loco* do fluxograma de processo: a equipe de APPCC deve confirmar as operações de processamento com o fluxograma elaborado

durante todos os estágios de operação para verificar sua precisão e integridade, e corrigi-lo/ajustá-lo caso haja necessidade.

Aplicação dos princípios do APPCC:

Princípio 1 – Condução da análise de perigos: listar todos os potenciais perigos em cada uma das etapas, conduzir a análise dos perigos e considerar qualquer medida de controle dos perigos identificados. Na condução da análise de perigos, sempre que possível a equipe deve atentar às seguintes questões: a) a provável ocorrência dos perigos e a gravidade dos seus efeitos adversos à saúde; b) a análise quanti e/ou qualitativa da presença dos perigos; c) sobrevivência ou multiplicação de microrganismo de interesse; produção ou persistência de toxinas, agentes químicos ou físicos nos alimentos; e d) as condições que levam às questões anteriores.

Princípio 2 – Determinação dos pontos críticos de controle (PCC): o PCC é definido como a etapa na qual o controle é aplicado e é essencial para prevenir ou eliminar um perigo, ou reduzi-lo a um nível aceitável. Pode haver mais de um PCC em que o controle é aplicado para resolver o mesmo perigo. A determinação dos PCC no sistema APPCC pode ser facilitada com a utilização da árvore de decisão (Apêndice C) que tem uma abordagem lógica e é utilizada como um guia na determinação do perigo.

Princípio 3 – Estabelecimento de limites críticos para cada PCC identificado: o limite crítico é o critério que separa aceitabilidade de inaceitabilidade. É o valor máximo e/ou mínimo no qual um parâmetro microbiológico, físico ou químico deve ser controlado no PCC. Os limites críticos devem ser especificados e validados, se possível para todos os PCC. Em alguns casos, pode existir mais de um limite crítico para o controle de um PCC. Os critérios são geralmente medidas de temperatura, tempo, nível de umidade, valor de pH, atividade de água, cloro residual livre, entre outros.

Princípio 4 – Estabelecimento de um sistema de monitoração para cada PCC: a monitoração é a medida programada ou observação relativas a um limite crítico. Os procedimentos de monitoração devem ser capazes de detectar falha no controle de um PCC. Esta monitoração deve fornecer a informação a tempo de fazer os ajustes necessários para garantir o controle do processo para evitar a violação dos

limites críticos. A monitoração deve ter uma frequência suficiente para garantir que o PCC está sob controle.

Princípio 5 – Estabelecimento de ações corretivas: ações corretivas específicas devem ser desenvolvidas para cada um dos PCC no sistema de APPCC no caso da ocorrência de desvios aos limites críticos. As ações corretivas podem incluir a disposição adequada de produtos impróprios para o consumo.

Princípio 6 – Estabelecimento de procedimentos de verificação: métodos, procedimentos e testes de verificação e de auditoria tais como a revisão do sistema APPCC e seus registros, a revisão dos desvios, a confirmação que os PCC estão sob controle, incluindo amostragem e análise, podem ser utilizados para determinar se o sistema de APPCC está funcionando efetivamente. Hulebak e Schlosser (2002) enfatizam a necessidade de quatro processos como etapas para verificação do sistema de APPCC e que foram identificados como necessários pelo NACMCF:

- 1) Existência de dados técnicos e científicos para verificar que todos os limites críticos nos PCC são adequados e suficientes para controlar os perigos que são prováveis de ocorrer;
- 2) Garantia de que o plano de APPCC funciona adequadamente por meio de revisão frequente do plano, verificação e revisão dos registros e da determinação de decisões e da disposição adequada do produto na ocorrência de desvios;
- 3) Revisão periódica da documentação para garantir a precisão do plano de APPCC, incluindo a verificação de todos os fluxogramas, PCC, limites críticos, procedimentos de monitoração, ações corretivas e registros;
- 4) Verificação em relação aos requisitos legais de que o plano está funcionando satisfatoriamente por meio de todos os processos de validação (incluindo os descritos acima) e o ensaio laboratorial do produto final para demonstrar aderência com os requisitos legais assim como outros padrões de desempenho desejados.

Estas questões mostram a importância da definição técnica dos PCC e da necessidade de uma equipe multidisciplinar para implementar o sistema APPCC, uma vez que os critérios de validação são baseados em dados técnicos e científicos.

Princípio 7 – Estabelecimento de procedimentos de documentação e manutenção de registros: registros eficientes e precisos são essenciais para manter a aplicação de um sistema HACCP. Procedimentos do sistema HACCP devem ser documentados. A documentação e a manutenção de registros devem ser adequadas à natureza e dimensão da operação.

Panisello e Quantick (2001) argumentam que para o sucesso da implantação, gerenciamento e manutenção do sistema APPCC, o plano APPCC deve ser estabelecido sobre quatro pilares principais: comprometimento, educação e treinamento, disponibilidade de recursos e pressões externas. Os autores priorizam e organizam nesta ordem a construção destes pilares na empresa para que o sucesso do sistema de APPCC seja garantido, conforme mostra a Figura 3.15. O comprometimento diz respeito ao envolvimento dos gestores e da força de trabalho em todas as etapas deste processo. Panisello et al. (1999) relataram que a implementação de APPCC diminuiu à medida que o número de empregados das empresas diminuiu. A educação e o treinamento se tornam uma condição essencial, uma vez que a aplicação de todos os princípios são atividades exclusivamente técnicas que demandam um conhecimento profundo das etapas de processamento de um alimento, das condições que favorecem a ocorrência e/ou desenvolvimento de microrganismos e suas toxinas, perigos químicos e físicos nestas diversas etapas, dos níveis destes perigos que devem estar sob controle, e dos métodos necessários para controlar estes níveis e/ou prover as ações corretivas necessárias para que o alimento final esteja seguro. A disponibilidade de recursos financeiros, humanos (equipe treinada e motivada), de tempo (estudos para desenvolvimento do plano, reuniões e testes) e físicos (instalações adequadas e equipamentos de monitoramento) são igualmente essenciais. As pressões externas dizem respeito às necessidades de mercado e legais. No Brasil, a única imposição legal da implantação do sistema APPCC é para os estabelecimentos habilitados para a exportação de carnes e produtos cárneos para os Estados Unidos, União Européia, Canadá, China e Arábia Saudita (BRASIL, 2003). O teor da Circular Técnica publicada pela Divisão de Controle do Comércio Internacional do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento mostra que a preocupação do Estado está na proteção do comércio de exportação contra possíveis barreiras técnicas (empresas exportadoras sem o sistema APPCC implantado) identificadas pelos países importadores, o que caracteriza um requisito de mercado.

Collins *apud* Machado (2000) argumenta que a adoção de sistemas de segurança de alimentos implica em altos níveis de auto-análise, compromisso, motivação e persistência, resultando em retornos positivos.

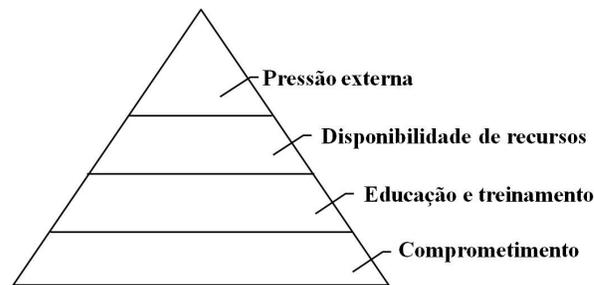


Figura 3.15: Modelo esquemático da priorização dos pilares que sustentam o sistema APPCC
Fonte: Adaptado pelo autor de Panisello e Quantick (2001)

Uma das questões essenciais para o sucesso da implantação de planos de APPCC é a capacidade que a equipe formada tem em relacionar os PPR com o plano APPCC. Assim, como os PCC nos planos de APPCC, os controles dos PPR são chamados de pontos de controle (PC). Para Spers (1999), assim como os PCC, os PC afetam a qualidade de um produto alimentício, entretanto em proporção menor. Ambos, PC e PCC, são pontos de etapas do processamento de alimentos que fazem parte de um sistema de gestão da qualidade, cujas variáveis do processo são medidas, registradas e comparadas com os parâmetros de processo e os limites críticos dos PC e PCC, respectivamente, e que em caso de desvios, geram ações corretivas específicas.

A grande diferença entre estes pontos, é que no caso dos PCC, não haverá nenhuma etapa de processamento posterior que elimine ou reduza em níveis aceitáveis um ou mais perigos que já estavam presentes no alimento ou que o contaminaram posteriormente (MORTIMORE, 2001; PIERSON; CORLETT, 1992). A Figura 3.16 mostra a relação existente entre PC e PCC.

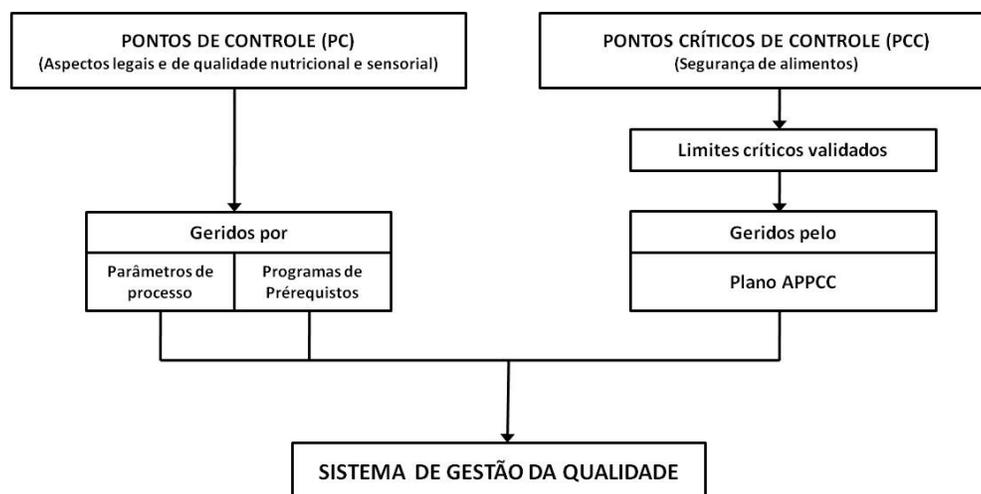


Figura 3.16: Relações entre PC e PCC no Sistema de Gestão da Qualidade

Fonte: Adaptado pelo autor de MORTIMORE (2001)

Arvanitoyannis e Kassaveti (2009) resumiram, a partir de revisão na literatura, as vantagens e desvantagens para as empresas na implantação do sistema APPCC, conforme mostrado no Quadro 3.13. Pode-se concluir que as vantagens da implementação do sistema APPCC se alinham bastante às vantagens teóricas da implementação de qualquer sistema de gestão da qualidade. Entretanto, as desvantagens mostram, na prática, as dificuldades de sua implantação por questões culturais da empresa ou mesmo por esbarrar em questões relacionadas à falta de expertise interna nas empresas.

Quadro 3.13: Vantagens e desvantagens da implementação do sistema APPCC

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Aplicação do sistema APPCC é realizada em toda a cadeia de alimentos desde a produção primária até o consumidor.	Uso intensivo de recursos durante o desenvolvimento do sistema APPCC.
Uso mais efetivo de recursos pessoais, materiais e financeiros e obtenção de respostas mais rapidamente para problemas de segurança de alimentos.	Necessidade de ser validado para garantir a eficácia.
A aplicação de sistemas APPCC promove o comércio internacional pelo aumento da confiança nas questões relacionadas à segurança de alimentos.	Dificuldade de prever todos os perigos introduzidos aos alimentos por sutis variações no processo aparentemente padrão, necessitando, portanto de cuidados e atualizações constantes.
O sistema APPCC permite a identificação de perigos previsíveis de se esperar, mesmo quando falhas não tenham acontecido anteriormente.	É necessário muito conhecimento técnico para implementar o sistema APPCC.

continua

Quadro 3.13 (cont.): Vantagens e desvantagens da implementação do sistema APPCC

VANTAGENS	DESVANTAGENS
A equipe da empresa ganha confiança e se tornam mais embasados para discussões técnicas com autoridades sanitárias, auditores de terceira parte, consultores, parceiros comerciais, consumidores, entre outros.	Os custos de treinamentos contínuos num contexto de alta rotatividade de funcionários, típicos em pequenas empresas de alimentos, podem ser proibitivos para muitas destas empresas.
O desenvolvimento de um sistema APPCC pode levar a uma melhor educação e sensibilização da equipe operacional (chão-de-fábrica).	
O sistema APPCC fortaleceu a legislação relacionada a segurança de alimentos, por propiciar às autoridades sanitárias treinamento e a revisão de seus métodos de inspeção.	Falta de conhecimento e treinamento adequado – muitas empresas pequenas não sabem o que é APPCC ou não têm conhecimento e treinamento internamente sobre os riscos associados aos seus procedimentos para por em prática ou manter controles efetivos baseados nos princípios do APPCC.
Maior foco no controle de processos que são críticos à segurança de alimentos com a facilidade de incorporar atualizações adicionais nos controles de produção, qualidade ou outras, como por exemplo, controle de alergênicos ou de patógenos emergentes.	
Melhorias tangíveis nos padrões de qualidade e segurança de alimentos, o que reduz o potencial de toxinfecções alimentares, reclamações de clientes, perdas e danos à reputação da empresa.	Percepção de complexidade e burocracia – muitas pequenas empresas encaram o sistema APPCC como complicado e burocrático.
O sistema APPCC tem reconhecimento internacional.	

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI (2009)

Como forma de tornar o APPCC um sistema certificável de reconhecimento internacional, a ISO iniciou em 2001 um trabalho de formulação de uma norma que definisse o papel do sistema APPCC em um sistema de gestão da segurança dos alimentos, que reuniu a contribuição de representantes de organizações de 14 países tais como o *Codex Alimentarius*, a GFSI e a Confederação das Indústrias de Alimentos e Bebidas da UE (CIAA), e sugestões de outros 13 países. Isto correspondeu a uma representatividade de todos os continentes do mundo, e culminou com a publicação em 2005 da versão final da norma (ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI, 2009), conforme mostra o Quadro 3.14.

Quadro 3.14: Cronograma de desenvolvimento da norma ISO 22000 e suas traduções no Brasil e Mercosul

Data	Descrição
2001	Início do desenvolvimento da norma

continua

Quadro 3.14 (cont.): Cronograma de desenvolvimento da norma ISO 22000 e suas traduções no Brasil e Mercosul.

Data	Descrição
3 de junho de 2004	Primeira versão da norma ISO/DIS 22000 (<i>Draft International Standard</i>)
3 de novembro de 2004	Prazo para sugestões e comentários da primeira versão
5 de julho de 2005	Versão final e publicação da ISO 22000
Setembro de 2005	Início da tradução da ISO 22000 no Brasil pela ABNT
Março de 2006	Primeira versão da norma PN/NBR ISO 22000 para comentários e sugestões em Consulta Nacional
Junho de 2006	Publicação da norma NBR ISO 22000 no Brasil
Setembro de 2007	Primeira versão da norma PNM ISO 22000 para comentários e sugestões em Consulta Nacional
Fevereiro de 2008	Publicação da norma NM ISO 22000:2008 pelos países do MERCOSUL ¹⁴

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em ABNT (2006); AMN (2009a); ARVANITOYANNIS; KASSAVETI (2009).

De acordo com Martins (2007), a norma ISO 22000 especifica requisitos para um sistema de gestão de segurança de alimentos para cadeias agroindustriais em que a organização:

- a) precisa demonstrar habilidade em controlar os perigos relativos à segurança de alimentos de forma a fornecer consistentemente produtos finais seguros que atendam aos requisitos concordados com os clientes e aqueles relativos à legislação;
- b) tem por objetivo aumentar a satisfação dos clientes por meio do controle efetivo dos perigos relativos à segurança de alimentos, incluindo processos para a melhoria e atualização dos sistema de gestão.

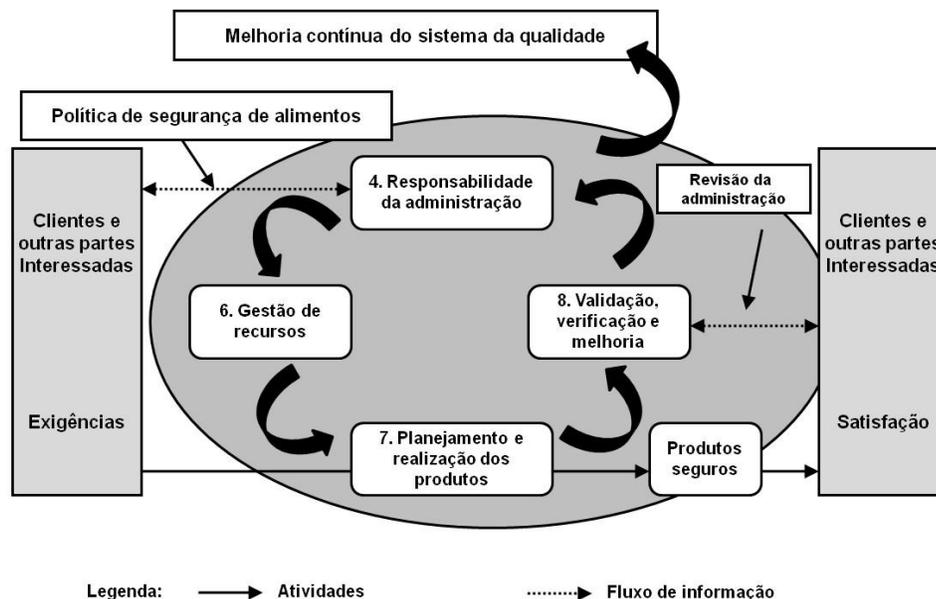
Para Arvanitoyannis e Kassaveti (2009), a norma ISO 22000 é o novo padrão internacional de um sistema de gestão de segurança de alimentos cujos requisitos se aplicam a qualquer tipo de organização (empresas) da cadeia produtiva de alimentos,

¹⁴ Apesar de o Brasil ter contribuído para a tradução desta norma e fazer parte do bloco do MERCOSUL, ela não foi adotada pelo Brasil, valendo somente a ABNT NBR ISO 22000:2006 para efeitos de certificação, de acordo com a Sra. Milena Pires da Gerência do Processo de Normalização da ABNT e representante do Brasil no Comitê Setorial MERCOSUL de Segurança de Alimentos (CSM 26) da AMN (*Ver na próxima nota de rodapé o significado e os trabalhos da AMN*).

desde produtores de ração animal, produtores rurais, processadores de alimentos, operadores de transporte e estocagem, fracionadores de alimentos, serviços de alimentação, incluindo a indústria de equipamentos, materiais de embalagens, de agentes sanitizantes (produtos químicos utilizados na sanitização), aditivos e ingredientes.

Para Tajkarimi (2007), esta norma promove conformidade de produtos e serviços a padrões internacionais fornecendo garantias em relação à sua qualidade, segurança e confiabilidade.

A norma ISO 22000 está alinhada com a norma ISO 9001 e é baseada na comunicação interativa entre os agentes da cadeia produtiva de alimentos, no controle de perigos para a segurança dos alimentos por meio da implementação dos PPR e de planos de APPCC, na melhoria contínua reunidos sob a abordagem de um sistema de gestão, e inclui a sua atualização periódica, conforme mostra a Figura 3.17 (ABNT, 2006). A inter-relação entre a norma ISO 22000, a norma ISO 9001 e o sistema APPCC é ilustrada no Quadro 3.15, que mostra que as etapas preliminares e que os princípios do sistema APPCC são operacionados nos requisitos da seção “Planejamento e realização do produto” da norma ISO 22000.



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de ABNT (2006); ABNT (2008); MARTINS (2007).
Figura 3.17: Modelo de processo da ISO 22000

Quadro 3.15: Alinhamento da norma ABNT NBR ISO 22000:2006 com a norma ABNT NBR ISO 9001:2008 e o sistema APPCC

ABNT NBR ISO 9001:2008	ABNT NBR ISO 22000:2006	Sistema APPCC
1. Objetivo	1. Escopo	n.a
2. Referência normativa	2. Referências normativas	n.a
3. Termos e definições	3. Termos e definições	n.a
4. Sistema de Gestão da Qualidade	4. Sistema de Gestão para Segurança de alimentos	n.a
	4.2 <i>Requisitos de documentação</i>	Princípio 7: Estabelecer documentação e manutenção de registros
5. Responsabilidade da administração	5. Responsabilidade da administração	n.a
6. Gestão de recursos	6. Gestão de recursos	n.a
7. Realização de produto	7. Planejamento e Realização de produtos seguros	n.a
	7.3.2 <i>Equipe de segurança de alimentos</i>	Formar equipe de APPCC
	7.3.3 <i>Características do produto</i>	Descrição do produto
	7.3.5.2 <i>Descrição das etapas do processo e medidas de controle</i>	
	7.3.4. <i>Uso pretendido</i>	Identificar a pretensão de uso
	7.3.5.1 <i>Fluxograma de processo</i>	Construir o fluxograma de processo
	7.4.1 <i>Análise de perigos</i>	Princípio 1: Conduzir a análise de perigos
	7.4.2 <i>Identificação dos perigos e determinação dos níveis aceitáveis</i>	
	7.4.3 <i>Avaliação de perigos</i>	
	7.4.4 <i>Seleção e avaliação das medidas de controle</i>	
	7.6.2 <i>Identificação dos PCC</i>	Princípio 2: Determinar os PCC
	7.6.3 <i>Determinação do limites críticos</i>	Princípio 3: Definir os limites críticos
	7.6.4 <i>Sistema para monitoração dos PCC</i>	Princípio 4: Estabelecer um sistema de monitoramento
	7.6.5 <i>Ações quando a monitoração resulta desvios dos limites críticos</i>	Princípio 5: Estabelecer ações corretivas
7.7 <i>Atualização de informações preliminares e dos documentos especificando os PPR e o plano de APPCC</i>	Princípio 7: Estabelecer documentação e manutenção de registros	

continua

Quadro 3.15 (cont.): Alinhamento da norma ABNT NBR ISO 22000:2006 com a norma ABNT NBR ISO 9001:2008 e o sistema APPCC

ABNT NBR ISO 9001:2008	ABNT NBR ISO 22000:2006	Sistema APPCC
7. Realização de produto (cont.)	7.8 Planejamento da verificação	Princípio 6: Estabelecer procedimentos de verificação
8. Medição, análise e melhoria	8. Validação, verificação e melhoria do sistema de gestão para segurança de alimentos	n.a

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em ABNT (2006); ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI (2009); MELLO et al. (2009).

De acordo com a ABNT (2009), os benefícios resultantes da implementação de um sistema de gestão de segurança de alimentos que mais se destacam para uma empresa são:

- Comunicação organizada e objetiva entre parceiros comerciais;
- Otimização de recursos, internamente e ao longo da cadeia produtiva;
- Melhoria da documentação;
- Melhor planejamento e menos inspeção pós-processual;
- Controle mais eficiente e dinâmico de ameaças à segurança dos alimentos;
- Todas as medidas de controle sujeitas à análise de perigos;
- Gerenciamento sistemático dos programas de pré-requisitos;
- Base válida para tomada de decisões;
- Aumento da devida diligência (*nota do autor: sistematização das verificações*);
- Controle focado naquilo que é necessário;
- Economia em pesquisas devido à redução do número de auditorias ao sistema.

Assim como a norma ISO 22000, a Associação Mercosul de Normalização (AMN)¹⁵ está desenvolvendo desde 2008 um ante-projeto de norma

¹⁵ A AMN é formada pela ABNT, pelo Instituto Argentino de Normatização e Certificação (IRAM), pelo Instituto Nacional de Tecnologia e Normatização do Paraguai (INTN) e pelo Instituto Uruguaio de Normas Técnicas (UNIT), que são os organismos nacionais de normatização dos países membros. A AMN tem por finalidade “a promoção do desenvolvimento da normalização e atividades conexas, bem como da qualidade de produtos e serviços, nos países membros do Mercosul, com especial ênfase para o desenvolvimento industrial, científico e tecnológico em benefício da integração econômica e comercial, do intercâmbio de bens e da prestação de serviços, facilitando por sua vez a cooperação nas esferas técnica, científica, econômica e social” (AMN, 2009b).

(PNM 26-00-00001) cuja versão final terá o nome de “Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle- requisitos” , tendo o mesmo escopo da norma ISO 22000 com abrangência a todos os países membros do MERCOSUL. Está em processo de avaliação dos comentários da consulta nacional cuja data limite para envio dos comentários expirou em dezembro de 2009. Este projeto de norma não contempla, entretanto, o alinhamento da estrutura da norma ISO 9000, como é o caso da NM ISO 22000:2008, uma versão traduzida da norma ISO 22000 publicada em 2008 pela AMN (AMN, 2009a). Contempla apenas os requisitos de um sistema APPCC e resgata o conceito da extinta norma NBR 14900:2002, sem que sejam normatizados os requisitos de um sistema de gestão, como era o caso desta última. É provável que esta norma seja um meio para que os países do MERCOSUL atinjam um nível de certificação menos abrangente que o da norma ISO 22000, com os requisitos mínimos para segurança de alimentos estabelecidos em comum acordo entre os países deste bloco, que inclui o Brasil. Esta questão reforça a dificuldade que as empresas têm em implementar um sistema de gestão de segurança de alimentos, o que pode se tornar uma barreira técnica comercial.

3.4 Gestão da cadeia de suprimentos

A cadeia de suprimentos é um ciclo de atividades que se inicia com a extração de matérias-primas de recursos naturais que são processadas em várias etapas para a produção de um produto final que, atendendo os requisitos dos consumidores, passam para a estocagem e são distribuídos para vários pontos até, finalmente, chegar ao consumidor (BATTEN, 2008). Para Furlanetto (2002), uma cadeia de suprimentos constitui-se num conjunto de relações verticais de compra e venda de ativos (conhecimento, informação, tecnologias, materiais, bens e serviços) cujos agentes, devidamente conectados como engrenagens de um único mecanismo (por isso a noção de cadeia), produzem pares distintos, mas complementares (interdependência), de um produto, ou serviço, que visa a suprir as necessidades de um consumidor final.

Entretanto, há a necessidade de coordenar estas relações para cumprir com o objetivo principal da cadeia, que é a produção de bens e serviços esperados pelos consumidores, com o menor desperdício de recursos (materiais e humanos) e maior eficiência e eficácia. Assim, há a necessidade de entendimento da cadeia, as relações

entre seus agentes e as suas necessidades, que é realizado por meio da teoria da gestão da cadeia de suprimentos (GCS).

A GCS é um conceito originado na indústria de manufatura, principalmente na automobilística e eletrônica, e nas empresas de varejo, e desenvolvido a partir de conceitos como o sistema *just-in-time* (JIT), o Sistema Toyota de Produção (STP) e no campo do controle da Qualidade e da GEQ (XUE et al., 2007). Diversos autores definem a GCS das mais variadas formas. Croom (2000) reuniu algumas definições de GCS, que podem ser resumidas como a gestão integrada e coordenada do fluxo de materiais e informações entre os agentes de uma determinada cadeia, desde a obtenção de matéria-prima até a distribuição final de um produto ou serviço de valor agregado e que atenda às necessidades do mercado, para promover a eficiência de seus processos, culminando no aumento da vantagem competitiva desta cadeia. Lambert e Cooper (2000) adicionam a este conceito a integração de processos-chaves de negócio, definindo os agentes como os *stakeholders* definidos entre o usuário final ao fornecedor de origem de uma determinada cadeia.

A partir desta definição, uma série de estudos corroboraram a estruturação de uma cadeia de suprimentos para a garantia desta vantagem competitiva em diversas áreas empresariais (ACKERSON, 2004; BALLOU, 2007; FUGATE et al., 2006; GUNASEKARAN et al., 2004; MIN; MENTZER, 2004; MOLLENKOPF et al., 2007; ROETHLEIN; GUNDLACH et al., 2006; ROTH et al., 2008; TAN, 2001).

Para Batten (2008), os aspectos básicos a se considerar na gestão de uma cadeia de suprimentos são os gastos, o manuseio de matérias-primas, a qualidade dos bens produzidos, o transporte de produtos, a informação logística e o nível de eficiência global desta cadeia.

Uma questão importante para o entendimento do foco da GCS para o desenvolvimento deste trabalho é o estabelecimento da relação existente entre gestão logística e GCS. Para o Conselho de Profissionais em GCS (*Council of Supply Chain Management Professionals*)¹⁶, “a gestão logística é a parte da CGS que planeja, implementa e controla o fluxo bi-direcional e a armazenagem de mercadorias, serviços e informações correlatas de modo eficiente e eficaz entre o ponto de origem e o ponto de

¹⁶ O Conselho de Profissionais de GCS (do inglês, CSCMP) é uma associação mundial profissional dedicada à promoção e divulgação de pesquisas e conhecimentos sobre a GCS. É representada por membros de quase todos os setores da indústria, dos governos e de universidades de 67 países que são líderes e autoridades nas áreas de logística e GCS. Para melhores detalhes consultar www.cscmp.org

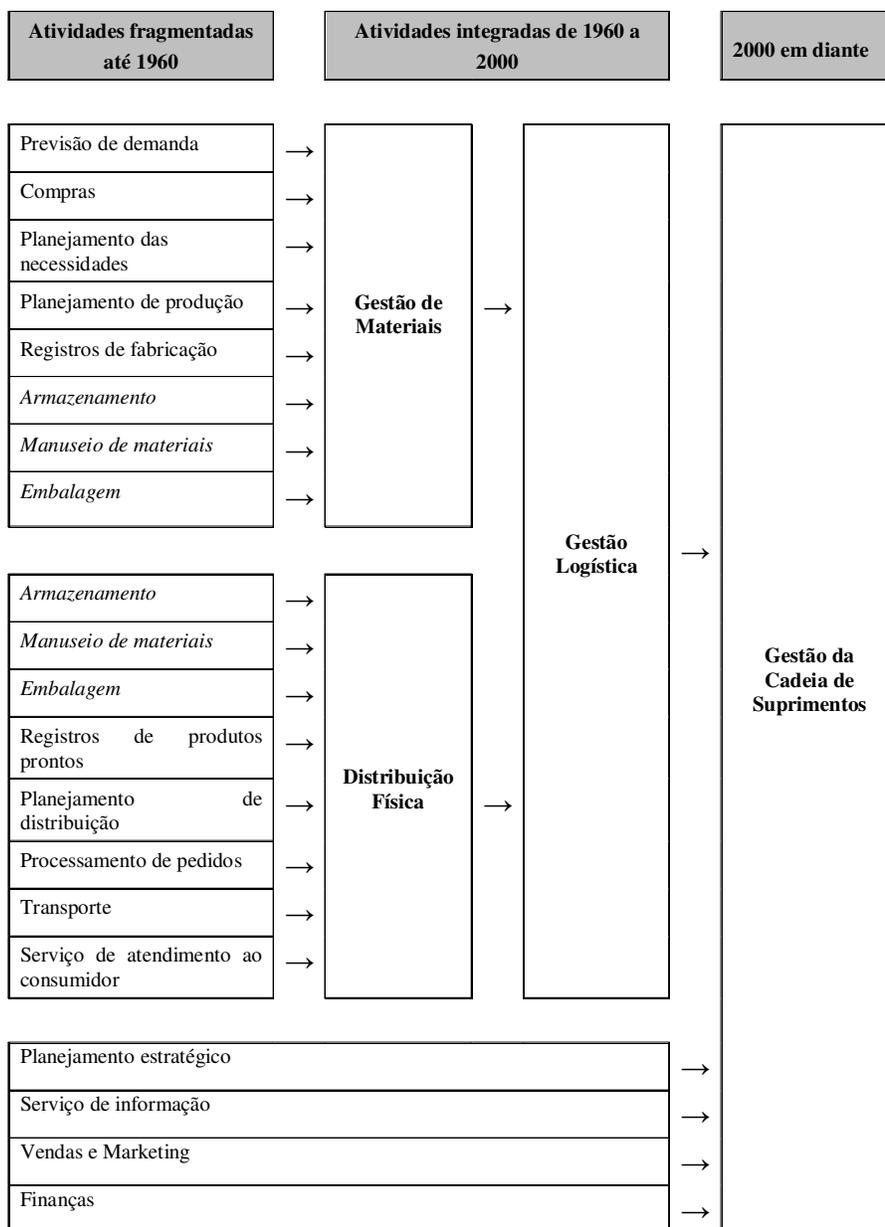
consumo, a fim de atender aos requisitos dos clientes”. Ballou (2007) observa que os termos distribuição, distribuição física, logística, negócio em logística, logística integrada, gestão de materiais, cadeias de valor e rocremática são alguns dos sinônimos de gestão logística utilizados nos últimos anos.

Para Ballou (2007), a GCS originou-se de atividades fragmentadas relacionadas à gestão logística que foram integradas com áreas fins das empresas, conforme mostra a Figura 3.18. A gestão logística foi tratada por Fawcett e Clinton (1997) por meio de um modelo de excelência logística que mostra que o desempenho logístico nas empresas é uma função de seis áreas básicas: da orientação estratégica de logística das empresas, do processo de mudança nas empresas, dos mecanismos de integração e da gestão de alianças, tendo os sistemas de informação e as medidas de desempenho permeando as quatro áreas anteriores.

Esta concepção mostra o caráter de integração intra-organizacional e não abrange os outros atores e a cadeia como um todo. O conceito de GCS vem proporcionar uma resposta a esta lacuna identificada.

De acordo com Assumpção *apud* Toledo et al. (2004), a cadeia de produção é definida como um conjunto de transações seqüenciais e verticalmente organizadas, representando etapas sucessivas de criação de valor, abarcando somente as atividades envolvidas no processo de fabricação do produto, enquanto que a cadeia de suprimentos abarca, além das atividades envolvidas no processo de fabricação, as atividades relacionadas à logística entre as unidades produtivas.

Borrás (2005) afirma que a coordenação de uma cadeia de produção sob o ponto de vista da gestão da cadeia de suprimentos difere da abordagem da economia dos custos de transação (ECT) por se tratar essencialmente do gerenciamento dos fluxos de materiais e informações ao longo da cadeia de produção, buscando maior eficiência técnica. Por outro lado, a ECT trata dos mesmos fluxos, porém com enfoque nas relações entre firmas individuais com base nas características das transações e no comportamento humano dos agentes, buscando uma maior eficiência das relações de troca. Ainda assim, o enfoque da ECT se torna igualmente importante para o entendimento das relações entre agentes na cadeia a ser estudada que podem afetar a qualidade do produto final e será discutido posteriormente neste capítulo.



Fonte: Adaptado pelo autor de BALLOU (2007)

Figura 3.18: Evolução da Gestão da Cadeia de Suprimentos

Entende-se, então, que a cadeia de suprimentos é composta de atividades logísticas e da cadeia de produção com transações, cujas características dependem do comportamento humano dos agentes, conforme mostra a figura 3.19. O foco deste trabalho é na cadeia de produção. Entretanto, quando se desejar explicar os conceitos sob um enfoque mais amplo, será utilizado o termo GCS.

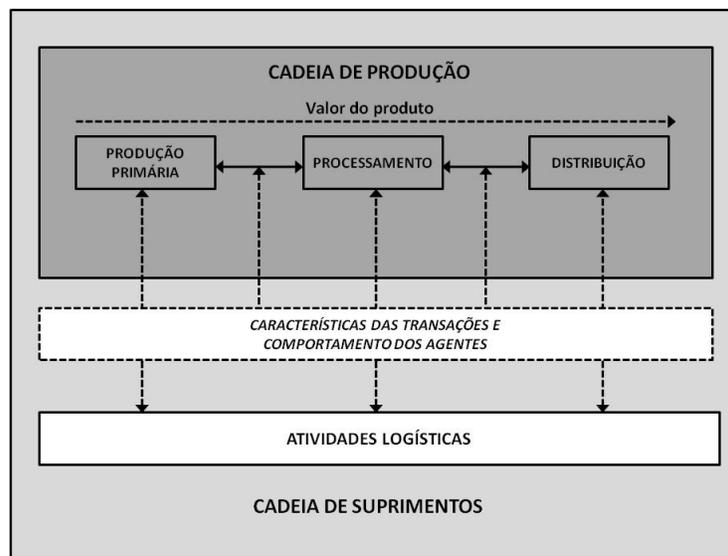


Figura 3.19: Relação entre cadeia de produção e cadeia de suprimentos
Fonte: Elaborado pelo autor

Segundo Mentzer et al. (2001), a GCS como uma filosofia de gestão tem as seguintes características:

- 1) Uma abordagem sistêmica para visualizar a CS como um todo, e para gerenciar o fluxo total de bens de um fornecedor até o último cliente;
- 2) Uma orientação estratégica em esforços colaborativos para sincronizar e convergir capacidades estratégicas e operacionais intra-firma e inter-firmas em um todo unificado;
- 3) Um foco no consumidor para criar fontes únicas e individuais de valor para o cliente, resultando em satisfação ao consumidor. Al-Mudimigh et al. (2004) mostraram que o valor de um produto é criado a partir de seu uso pelo cliente e pela percepção deste valor pelo cliente que traduz a sua disponibilidade em adquiri-lo ou não em função das suas características, e relacionam a GCS como a gestão da cadeia de valor cujos focos são a integração de atividades para redução de custo global e o aumento de valor dos produtos para o consumidor.

Estes mesmos autores relacionam as seguintes práticas como atividades necessárias para atingir as características estabelecidas acima:

- 1) Comportamento de integração;
- 2) Troca mútua de informações;
- 3) Troca mútua de riscos e recompensas;

- 4) Cooperação
- 5) Mesmos objetivos e foco no atendimento aos clientes;
- 6) Integração de processos;
- 7) Parcerias para construir e manter relações de longo-prazo

Zokaei e Hines (2007) consideram a GCS focada no alcance contínuo das necessidades dos consumidores por meio da eficácia e da eficiência da CS que são medidos, respectivamente, em termos de satisfação do consumidor e desempenho dos processos individuais desta cadeia, conforme mostra a Figura 3.20, o que se alinha às definições de qualidade de produto.

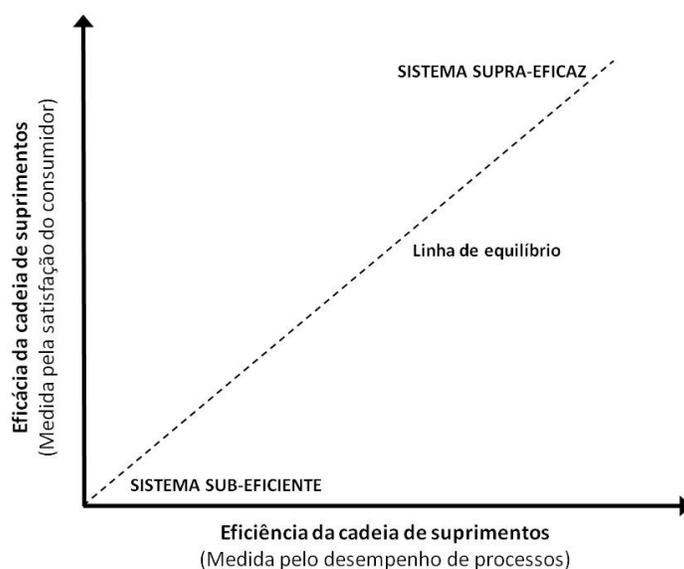


Figura 3.20: Modelo bi-dimensional de desempenho da cadeia de suprimentos com foco na satisfação do consumidor.

Fonte: Adaptado pelo autor de HINES *apud* ZOKAEI e HINES (2007)

Lambert et al. (1998) e Lambert e Cooper (2000) identificaram e definiram oito processos-chaves para a GCS e que, de acordo com Ballou (2007), são para ser coordenados por meio da colaboração e com a gestão do relacionamento de todos os agentes da cadeia, desde os fornecedores até os clientes.

- a) Gestão de relacionamento com o cliente – é o processo de identificação de clientes potenciais, das especificações dos produtos por estes clientes, de identificação e eliminação de variações na demanda destes produtos e de avaliação do desempenho dos produtos ofertados;

- b) Gestão de atendimento ao cliente - é o ponto-chave de contato entre empresa e consumidor, tendo como processos principais a administração de contratos, informações sobre pedidos e assistência na utilização/consumo dos produtos comercializados;
- c) Gestão da demanda – é o processo de avaliação da demanda de produtos por parte dos clientes, do que existe em produção e do que existe em estoque, para equilibrar os pedidos em quantidades irregulares e evitar perdas para a cadeia;
- d) Gestão de pedidos realizados – é o processo de avaliação contínua da entrega do pedido no prazo acordado, dos itens acordados e na quantidade acordada pelos clientes;
- e) Gestão do fluxo de produção – é o processo de ajuste do fluxo de produção de acordo com as necessidades variadas do mercado para evitar estoque de produtos finais em excesso ou insuficientes para o atendimento a este mercado;
- f) Gestão de relacionamento com o fornecedor – é o processo de desenvolvimento de alianças estratégicas com fornecedores selecionados para envolvimento comercial de longo-prazo baseado em um relacionamento ganha-ganha;
- g) Desenvolvimento e comercialização de produto – é o processo de integração de fornecedores, clientes e empresas no processo de desenvolvimento de produtos (PDP). Identifica as necessidades dos consumidores, desenvolve a tecnologia de produção e integra os fornecedores de materiais para a produção do bem. É primordial para as empresas que desenvolvem novos produtos;
- h) Gestão de devoluções – também chamado de logística reversa, é o processo associado a todas as atividades relacionadas ao produto/serviço após a venda, sendo que o seu objetivo principal é otimizar ou tornar mais eficientes as atividades do pós-venda, resultando, portanto, em economia de recursos financeiros, pela diminuição de retorno de materiais e bens vendidos (CARTER; ELLRAM, 1998; GONÇALVES; MARINS, 2006).

Fugate et al. (2006) relacionaram os principais benefícios da coordenação da cadeia de suprimentos a partir de uma revisão de literatura, conforme mostra o Quadro 3.16. Para estes mesmos autores, os processos de tomada de decisões nas organizações atuais são descentralizados, o que resulta em alocação ineficiente de recursos escassos, maior custo do sistema, atendimento ao cliente comprometido e posicionamento estratégico enfraquecido.

Quadro 3.16: Benefícios da coordenação da cadeia de suprimentos

A coordenação da CS fornece redução de riscos, acesso a recursos e vantagem competitiva

A coordenação dos membros à montante e à jusante de um CS não é um jogo de zero-a-zero; ela fornece diminuição de custos para todos os participantes
A coordenação da CS estabelece a melhoria nos custos e os ganhos que podem ser obtidos
Tomadas de decisão sem coordenação promove ganhos individuais e coletivos significativamente menores para cada um dos membros desta cadeia do que poderiam ser alcançados com coordenação
A coordenação de preços, transporte, quantidades em estoque e decisões gerenciais entre os participantes de uma CS pode gerar uma redução de estoques em até 25%
Uma maior coordenação interorganizacional produz menores custos totais e maiores benefícios

Fonte: Adaptado pelo autor de FUGATE et al. (2007)

Alves Filho et al. (2004) complementam que para atingir este nível de integração na cadeia, existem oito pressupostos básicos de forma a atingir seus objetivos de coordenação que estão descritos a seguir e relacionados na Figura 3.21.

- 1) A competição deve ocorrer entre cadeias e não mais entre empresas isoladas;
- 2) Os benefícios devem ser distribuídos a todos os integrantes da cadeia. Não deve haver, na cadeia, empresas "vencedoras" e empresas "perdedoras";
- 3) As estratégias competitivas das empresas participantes da cadeia devem estar alinhadas;
- 4) Os fornecedores devem estar organizados hierarquicamente, com um número relativamente pequeno de fornecedores em cada nível da cadeia;
- 5) As atividades e os processos, mesmo aqueles distribuídos por várias empresas, devem estar integrados na cadeia de suprimentos;
- 6) Os fluxos de materiais, serviços e informações devem ser bidirecionais, ocorrendo entre todas as empresas pertencentes à cadeia;
- 7) Cada empresa, em cada elo da cadeia, deve buscar eficiência operacional, tendo em vista a otimização das atividades da cadeia como um todo;
- 8) As relações entre empresas devem ser cooperativas e de longo prazo.



Figura 3.21: A GCS e seus pressupostos.
Fonte: Alves Filho (2004)

Para Batten (2008), a principal peculiaridade da GCS para a indústria de alimentos é a existência de requisitos adicionais para a garantia da segurança dos alimentos que são constituídos de várias questões de qualidade e segurança relacionadas ao transporte dos produtos alimentícios dos fornecedores para as plantas de processamento, destas para os varejistas e, finalmente, para os consumidores. Este mesmo autor estabelece que as práticas de GSC devem levar em conta métodos para a gestão da segurança de alimentos para eliminar riscos para a cadeia de suprimentos de alimentos.

Du et al. (2009) descreveram que devido à alta perecibilidade dos produtos agrícolas, os seus preços diminuem à medida que alcançam a vida-de-prateleira, e que por outro lado, uma falta de previsão na demanda pode provocar uma escassez destes produtos nas prateleiras o que, reunidos, pode resultar em perdas significativas de receita para as empresas, sendo necessária uma gestão efetiva nestas cadeias.

Zylbersztajn e Farina (1999) corroboram mostrando a necessidade do desenvolvimento de um sistema rigorosamente coordenado de informações e de comprometimento por parte dos agentes da cadeia produtiva para alcançar os atributos de qualidade necessários em termos de segurança de alimentos ou de outros aspectos demandados pelo consumidor.

Com a mesma perspectiva, Cardoso et al. (2001) observaram que os fatores determinantes da competitividade em cadeias produtivas agroindustriais estão

relacionados ao controle de aspectos intrínsecos ao produto (preço, tecnologia empregada, produto, qualidade) e à imposição dos aspectos relacionados ao ambiente institucional, macro-econômico, de infra-estrutura econômica e de infra-estrutura técnico-científica. Estes fatores impactam diretamente na eficácia da cadeia e, quando coordenados, determinam a sua competitividade.

Batten (2008) observou que quando os princípios da GQT são aplicados à GCS, cria-se um sistema robusto que padroniza procedimentos para a qualidade na cadeia de suprimentos desde o fornecedores até os clientes, resultando em uma melhor confiança do fornecedor, melhores produtos e finalmente em clientes mais satisfeitos.

Batalha e Silva (2007) concluíram, a partir de uma revisão sobre o tema, que assim como na Europa e nos Estados Unidos, no Brasil a abordagem sistêmica da GCS tem mostrado ser uma ferramenta poderosa para estudar a dinâmica de funcionamento de um sistema agroalimentar, com o surgimento de novas ferramentas, à medida que se observa mudanças na dinâmica competitiva dos sistemas agroindustriais.

Azevedo (2000) estabelece que a caracterização da eficiência de um determinado sistema produtivo não depende apenas da identificação de quão bem cada um de seus segmentos equaciona seus problemas de produção. Quanto mais apropriada for a coordenação entre os componentes do sistema, menores serão os custos de cada um deles, mais rápida será a adaptação às modificações de ambiente e menos custosos serão os conflitos inerentes às relações entre cliente e fornecedor.

A partir destas questões, a integração entre os atores para uma eficiente GCS é alcançada com transparência nas suas transações (fluxo de informações efetivas e eficientes), o que leva ao alicerçamento de suas relações de colaboração mútua e parcerias de longo prazo. Machado (2000) argumenta que as trocas entre os agentes econômicos têm que ser iniciadas, negociadas e completadas, exigindo informações que são desigualmente distribuídas entre estes, cuja capacidade humana é limitada em processá-las, e que têm um custo elevado para serem adquiridas, mantidas e acessadas.

Estas questões podem ser relacionadas tomando por base os conceitos da nova economia institucional que levam à teoria dos custos de transações (TCT), a partir da evolução dos conceitos da teoria microeconômica neoclássica, que estabelece que todas as partes envolvidas em um processo de troca devem possuir a quantidade de informação necessária para analisá-las a efetuar uma escolha racional, implicando em uma situação com custo de transação igual a zero e governado pelo mercado que tende a estabelecer condições de concorrência e informações perfeitas. Neste modelo, os

mercados determinam preços e quantidades a serem produzidas tendo a firma a única função de transformar insumos em produtos (MACHADO, 2002; TIGRE, 2005). Entretanto, em função da existência de assimetria de informações entre as partes, Coase (1937) estabeleceu a necessidade das firmas em gerenciar as transações, uma vez que os custos envolvidos seriam menores que aqueles gerenciados por mercados, definindo os custos de transação.

3.5 Contribuições da Teoria dos Custos de Transação à Gestão da Qualidade

O conceito de custos de transação foi ampliado, a partir de sua introdução por Coase (1937), considerando os custos para planejar, adaptar e monitorar as relações entre os agentes de uma determinada cadeia, garantindo o cumprimento dos termos contratuais, uma vez que as informações são distribuídas assimetricamente entre as partes da transação e por dois pressupostos básicos: a possibilidade de ações oportunistas e a racionalidade limitada entre as partes que transacionam (WILLIAMSON, 1985). As ações oportunistas podem acontecer como consequência de um forte auto-interesse das partes, podendo, se houver interesse, mentir, trapacear ou quebrar promessas, que é derivado da incerteza e que leva à falta de prevesibilidade e à falta de cooperação; a racionalidade limitada deriva da incompletude contratual, ou seja, devido aos limites cognitivos dos indivíduos, não existe a possibilidade de se estabelecer contratos que prevejam todos os acontecimentos futuros, gerando contratos intrinsecamente incompletos e elevando os custos de transação (AZEVEDO, 2000; MALLMANN, 2000).

Não é o objetivo, neste trabalho, aprofundar os conceitos da economia de custos de transação. Mas, de acordo com Zylberstajn e Farina (1999), para atingir um nível adequado de coordenação em cadeias de suprimentos é necessário compreender profundamente a natureza das transações entre os agentes em toda a cadeia. Assim, a contribuição deste item é na identificação dos elementos que afetam as transações entre os agentes e que, conseqüentemente, podem afetar a qualidade e a segurança dos produtos finais da cadeia de processamento mínimo de vegetais.

Machado (2002) reuniu várias definições de custos de transação, que se complementam entre diversos autores na literatura, que podem ser sintetizadas e interligadas para defini-los como os custos necessários para movimentar o mecanismo econômico e social, distintos dos custos de produção, que surgem à medida que os

agentes se relacionam para trocarem direitos de propriedade entre si, por meio de elaboração e negociação de contratos, da mensuração e fiscalização desses direitos, do monitoramento, desempenho e organização de atividades, incluindo os custos relacionados à ineficiência de adaptação das partes frente às mudanças no ambiente econômico.

A partir desta definição, atividades relacionadas à gestão de qualidade, tais como a definição contratual dos requisitos da qualidade de matéria-prima, insumos e produtos finais, o monitoramento destes requisitos, a documentação necessária, a formação e análise de indicadores de desempenho e processos relacionados à melhoria contínua, estão relacionadas a custos de transação.

Seguindo a lógica da definição dos custos de transação, Azevedo (2000) estabelece que quanto mais apropriada for a coordenação entre as partes que se transacionam, menores serão os custos de cada uma delas, mais rápida será a adaptação às mudanças de ambientes e menos custosos serão os conflitos inerentes às relações entre clientes e fornecedores. Ainda, segundo este autor, as partes que transacionam usam mecanismos apropriados para regular uma determinada transação, denominados estruturas de governança, com o objetivo de reduzir os custos de transação.

Voltando esta lógica para a gestão da qualidade, as não-conformidades existentes em matérias-primas, insumos e produtos finais geram o descarte ou reprocessamento destes materiais (retrabalho), necessidade de treinamento de pessoal, diminuição da produtividade, não atendimento a pedidos e prazos, entre outras. Estas consequências implicam em um maior ou menor custo, que estão diretamente ligadas à uma menor ou maior coordenação entre os agentes da cadeia, respectivamente.

3.5.1 Atributos de transação

Williamson (1985) identifica três atributos que interferem em um maior ou menor custo de transação e que ditam a estrutura de governança de transações entre firmas, de acordo com as características das transações frente a esses atributos: a especificidade do ativo, a incerteza e a frequência.

A especificidade do ativo refere-se o quão específico é um negócio e quão custosa é a sua realocação para outro negócio. Quanto mais específico for um ativo, maior o custo de transação e maior a probabilidade de ocorrer uma ação oportunista. Os ativos específicos são aqueles que não podem ser re-empregados sem

perda de valor, que depende da continuidade da transação na qual ele é específico, gerando uma quase-renda, definida como a diferença entre o retorno de uma ativo empregado em uma transação específica e seu retorno em outro emprego alternativo (FARINA *et al*, 1997; NEVES, 1999). Assim, quanto maior esta diferença, mais específico é o ativo.

De acordo com Machado (2002) e Pitelli (2004), a literatura descreve seis tipos de especificidade de ativos: a especificidade locacional (refere-se a definição da localização das firmas da cadeia produtiva que transacionam); a especificidade física do negócio (refere-se à infra-estrutura necessária para produzi-lo); a especificidade de recursos humanos (refere-se ao conhecimento acumulado de um indivíduo no desenvolvimento da atividade de uma transação); a especificidade de ativos dedicados (investimentos para clientes específicos); especificidade da marca (relacionada ao valor da marca) e a especificidade temporal (relacionada ao tempo necessário para processar a transação, que pode fazer o ativo perder valor).

Breitenbach (2008) resume que a formação de estruturas de gestão (governança) apropriadas é influenciada por meio de leis, regulamentações, regras de conduta, hábitos culturais, e a assimetria de poder entre os agentes, entre outros, que levam à diminuição da incerteza entre os agentes, a limitação de termos da negociação, e a construção de reputação entre as partes, tendo como consequência a diminuição dos custos de transação. A Figura 3.22 esquematiza estas influências nos custos de transação. Ainda segundo esta autora, a análise dos pressupostos comportamentais e dos atributos de transação levará à melhor estrutura de governança para a cadeia que são as relações de compra e venda simples (mercado), estruturas intenas às firmas (hierárquicas) e formas mistas (híbridas) constituem exemplos de estrutura de gestão distintas.

Da mesma forma, Paulillo (2007) releva a importância da abordagem das estruturas de governança para tratar a complexidade das relações estruturais de um encadeamento agroindustrial e a questão de eficiência, através da capacidade de negociação dos agentes de um determinado setor, e da redução dos custos de transação como forma de manter ou elevar esta capacidade de negociar ou atuar em cadeia.

De acordo com Williamson (1996), no mercado não existem relações de dependência entre compradores e vendedores, estando cada um destes livres para novas transações sem que isto afete a outra parte; na estrutura de governança hierárquica existem as especificidades do ativo, podendo haver perdas econômicas no

reposicionamento do produto no mercado, em meio à incerteza e aos pressupostos comportamentais das partes (oportunismo e racionalidade limitada), sendo necessária uma coordenação e monitoramento destas partes envolvidas. Na estrutura de governança híbrida, as partes são autônomas, porém são interdependentes. Powell (1990) resume que a estrutura de governança por hierarquia é adequada para transações que envolvam incerteza, ocorrem com frequência e requerem investimentos específicos para as transações. As estruturas por mercado são adequadas para trocas simples, não repetitivas e que não requerem investimentos específicos.

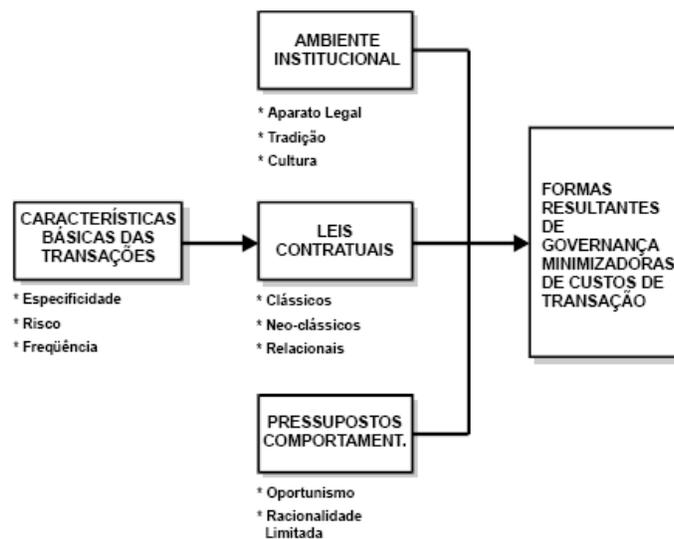


Figura 3.22 – Esquema da indução das formas de governança
Fonte: Zylbersztajn (1995)

Para ilustrar esta questão, a Figura 3.23 mostra a relação existente entre as estruturas de governança por mercado ($M(k)$), híbrida ($X(k)$) e hierárquica ($H(k)$) e a especificidade dos ativos. Este gráfico indica a melhor estrutura de governança para uma determinada transação. Se os custos de transação forem menores que K_1 , a melhor estrutura a se adotar é por mercado. Se os custos de transação forem maiores que K_2 , a melhor estrutura de governança é a hierárquica. Se estes custos estiverem entre valores de K_1 e K_2 , a estrutura de governança otimizada é a híbrida.

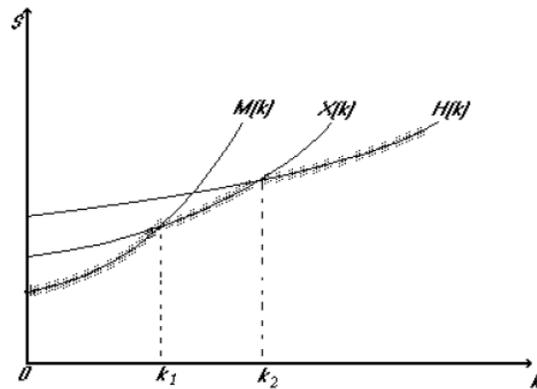


Figura 3.23 - Especificidade de ativos e estruturas de governança
Fonte: Azevedo (2000)

Pitelli (2004) relaciona, baseado em Williamson, os pressupostos comportamentais dos agentes e a especificidade dos ativos na contratação das atividades relacionadas às transações necessárias conforme apresentados no Quadro 3.17. A ausência da racionalidade limitada leva à teoria econômica clássica onde todas as partes envolvidas têm todas as informações para as escolhas nas transações. Por outro lado, a ausência do oportunismo, leva a relações de confiança entre as partes. A ausência de especificidade dos ativos faz com que o ativo seja facilmente realocado para outros usos, em caso de necessidade, sem quaisquer perdas de valor. A existência de todos os pressupostos comportamentais e especificidade dos ativos em uma transação torna-a custosa e todo processo de contratação leva à incompletude dos contratos, constituindo um ambiente de alta incerteza, o que confere uma forte tendência a ocorrer ações oportunistas, e nestes casos, a verticalização das transações tornam-se menos custosas e de menos riscos para as firmas.

Quadro 3.17: Atributos do processo de contratação

Pressupostos comportamentais		Especificidade dos ativos	Formas de contratação
<i>Rac. Limitada</i>	<i>Oportunismo</i>		
0	+	+	Planejamento prevendo todos os problemas
+	0	+	Promessa baseada em confiança e histórico das transações
+	+	0	Transações com o mercado
+	+	+	Relações hierárquicas

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de Williamson citado por Pitelli (2004)

A frequência é outro atributo de transação que indica a quantidade de vezes que determinadas transações ocorrem entre os agentes, sendo uma medida da recorrência de transação. Uma alta frequência de transação pode levar à diminuição dos custos de transação, desde que tenha desenvolvimento de reputação. Se não houver, o oportunismo tratará de aumentar os custos de transação (LUCCI;SCARE, 2004; MACHADO, 2002; NEVES, 1999; PITELLI, 2004). Segundo Azevedo citado por Leme (2007), a maior parte das transações é recorrente, o que possibilita que as partes adquiram conhecimento uma das outras, reduzindo a incerteza, a construção de uma reputação em torno da marca, formando um ativo específico e a criação de um compromisso contínuo entre as partes em torno do objetivo comum de continuidade da relação.

De acordo com Farina et al. (1997), em transações recorrentes as partes são estimuladas a desenvolver reputação, limitando seu interesse em agir de modo oportunista para obter ganhos de curto prazo, o que causaria perdas de ganhos futuros derivados da troca entre estas partes.

Esta informação é corroborada por Azevedo e Faulin (2003) que argumentam que a recorrência de uma mesma transação afeta a percepção que as pessoas têm uma das outras, reduzindo a assimetria informacional acerca de atributos individuais, como a competência para determinadas atividades ou os valores e códigos de conduta que seguem sua contraparte. Adicionalmente, a recorrência de uma transação afeta o modo que as partes vêem o futuro e, portanto, os custos que uma ação presente pode apresentar ao modificar este futuro. Como consequência, a repetição de uma mesma transação reduz os custos de coleta de informação e diminui a possibilidade de rompimento unilateral dos contratos, formais ou informais, estabelecidos entre as partes. Em ambos os casos, há uma queda considerável dos custos de transação.

De acordo com estes autores, para uma transação que tem a perspectiva de continuidade, uma atitude oportunista, desde que observável, tem como penalidade a interrupção da relação, cujo custo é dado pelo valor presente descontado dos ganhos futuros derivados da transação. Concluem que quanto maior a frequência de uma transação, maior o valor presente dos ganhos futuros e, portanto, maior o custo associado à atitude oportunista, o que inibe esta atitude da outra parte.

Ainda em relação aos atributos de transação, a incerteza refere-se à imprevisibilidade do futuro, à falta de transparência no mercado, à assimetria das informações, que também podem ser incompletas, do risco de não serem cumpridos os

termos previstos, e de não se efetivarem as ações esperadas, o que introduz margem para negociações e aumento da probabilidade de ações oportunistas. Este atributo está, ainda, fortemente associado à racionalidade ilimitada gerando contratos incompletos (AZEVEDO, 2000; LUCCI;SCARE, 2004; MACHADO, 2002; NEVES, 1999).

A relação dos atributos de transação especificidade dos ativos e incerteza podem fornecer uma definição da melhor forma de estrutura de governança conforme o Quadro 3.18.

Quadro 3.18: Alinhamento dos contratos: especificidade dos ativos e incerteza

Especificidade dos ativos	Incerteza		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Mercado	Mercado	Mercado
Média	Híbrido	Híbrido/hierárquica	Híbrido/hierárquica
Alta	Híbrido	Híbrido/hierárquica	Hierárquica

Fonte: Zylberzstajn citado por Pitelli (2004)

3.5.2 Elementos de pré e pós transação e os sinais da qualidade

Segundo Machado (2002), em um ambiente de incerteza, os agentes não conseguem prever os acontecimentos futuros, aumentando o espaço para renegociação e conseqüentemente, ampliando as possibilidades para perdas derivadas de comportamento oportunista das partes. A incerteza é causada pela assimetria de informações entre os agentes nas transações, fruto de sua racionalidade limitada. Neste sentido, Coase (1937) já mostrava que o caminho para as transações entre as firmas era estar estabelecida sob uma estrutura de governança por contratos para minimizar os efeitos da incerteza, e conseqüentemente diminuir os custos de transação. Barzel (1997) complementa que as transações envolvendo ativos compreendem a transferência dos direitos de propriedade destes ativos. Ainda, segundo este autor, estes ativos são formados por vários atributos e que devem ser garantidos, evidenciando a complexidade do monitoramento de todas as informações, em função da quantidade de atributos e da assimetria de informações entre os agentes que transacionam. Neves (1999) mostra que as principais estratégias para minimizar os efeitos da assimetria de informações são aumentar o monitoramento e oferecer incentivos econômicos para estimular comportamentos esperados em condições de simetria de informações. Costa e Bialoski

Neto (2005) classificam a assimetria de informações como seleção adversa e risco moral, que ocorrem, respectivamente, na pré-transação e na pós-transação.

Akerlof (1966) iniciou a descrição da seleção adversa a partir da observação do mercado de carros usados. Na sua observação, ele verificou que os vendedores de veículos usados têm informação suficiente do estado de seus carros, se têm qualidade positiva (são bons, de acordo com o autor) ou qualidade negativa (ruins, tradução de *lemons*, de acordo com o autor). Por outro lado, os compradores somente poderiam perceber esta diferenciação de qualidade por meio de uma inspeção visual, o que não é eficiente. Por falta de informações suficientes, o valor que o comprador se dispõe a pagar pelo bem é inferior ao valor do bem de qualidade positiva, resultando globalmente em um predomínio na venda de produtos de qualidade inferior.

Machado (2002) resume esta questão mostrando que as transações de bens com diferentes qualidades nas quais o vendedor não possui meios para convencer o comprador a respeito da qualidade do produto comercializado tendem a ser ineficientes, na medida em que o fenômeno de seleção adversa elimina as transações dos produtos de boa qualidade. Este mesmo autor propõe a redução da quantidade de informação assimétrica nas transações pela demonstração ao comprador dos atributos do produto, por meio de informações confiáveis como certificados de qualidade ou garantias. Barzel (1997) relata que a demonstração de garantias diminui a assimetria de informações nas transações entre as partes e contribui para a diminuição dos custos de transação, independentemente da forma de governança destas transações.

Esta proposta é chamada por Kirmani e Rao (2000) de sinais, que são ações que as partes tomam para revelar a verdadeira identidade de seus produtos. Segundo estes mesmos autores, os sinais da qualidade de um produto podem ser transmitidos de várias formas, tais como por meio da marca, preço, garantia, investimentos com propagandas, entre outros. Neste sentido, os certificados de qualidade ou garantias são sinais que uma empresa pode tomar para comprovar a qualidade de seu produto e minimizar o problema de seleção adversa.

Os sistemas de gestão da qualidade tem por objetivo estabelecer uma integração de atividades e processos no sentido de alcançar os requisitos da qualidade do produto final estabelecidos por um ou mais agentes. A verificação e monitoramento destas atividades resultam em um documento (certificado, relatório de auditoria, entre outros) que evidencia que o produto ou o serviço é adequado ao uso a que se destina. Esta evidência é um sinal da qualidade. Sob o ponto de vista transacional, Barzel (2004)

define o sinal da qualidade como a padronização das informações e do produto que contribuem para a diminuição dos custos de transação, já que o comprador fica dispensado da verificação e do monitoramento dos atributos desejados do produto.

O risco moral foi preliminarmente estabelecido por Arrow (1968) na área de seguros privados em referência às transações entre seguradora e segurado. Segundo este autor, o risco moral surge em decorrência de uma ação oportunista de uma das partes, sobre um contrato pré-estabelecido, onde há falta de cumprimento real de cláusulas contratuais por esta parte motivado pela incapacidade da avaliação e observação de suas ações pela outra parte. Estas partes são definidas por Jensen e Meckling (1976), como agente e principal, respectivamente. Esta incapacidade de avaliação e observação motiva a ação oculta que é definida por Azevedo (1999) como a incapacidade do Principal observar a ação do Agente, o que leva ao risco moral.

De acordo com Machado (2002), os problemas gerados pela assimetria de informação são associados ao comportamento de natureza ética, afetando diretamente as relações entre os agentes. Ainda, segundo este autor, se os agentes econômicos tivesse uma orientação benigna, não oportunista, os custos de transação não seriam relevantes.

A questão da assimetria de informações pode afetar bastante as relações entre os atores em uma cadeia de produção de vegetais minimamente processados e, conseqüentemente, interferir na qualidade do produto final disponibilizado para o consumidor. De um lado, os processadores são exigidos por produtos de qualidade assegurada pelos consumidores, que são cobrados, conseqüentemente, pelos mercados varejistas e institucionais. Do outro lado, necessitam de matérias-primas de qualidade para processamento. A negociação de contratos formais ou mesmo acordos informais no período pré-contratual deve levar em conta a definição dos requisitos de qualidade de matérias-primas necessários para o processador, a capacidade dos produtores rurais em atender a estes requisitos, o valor a ser pago aos produtores rurais para a entrega da matéria-prima na qualidade contratada, assim como as condições para ajustes deste valor e sanções para as partes no caso de falhas no atendimento ao contrato, inclusive a definição de responsabilidades em caso de parcerias. Após o contrato e durante as transações, o processador deve observar e monitorar a qualidade (atributos intrínsecos e prazos acordados) do produto entregue, assim como ao produtor rural deve ser garantido o direito do valor de remuneração contratada e dos deveres e direitos da parcerias.

Esta questão pode ser bem ilustrada por meio da figura 3.24, baseando-se nas possíveis consequências de transações entre compradores e vendedores para produtos cuja qualidade somente pode ser percebida após a compra, como é o caso dos vegetais minimamente processados. Para resolver o problema de seleção adversa, o vendedor de produtos de alta qualidade precisa mostrar sinais da qualidade de seu produto em detrimento de seus concorrentes que, pressupostamente, não têm a mesma qualidade. Por outro lado, para evitar o risco moral, os compradores precisam oferecer incentivos aos vendedores para que estes se sintam estimulados a produzirem produtos com a qualidade desejada pelos compradores.

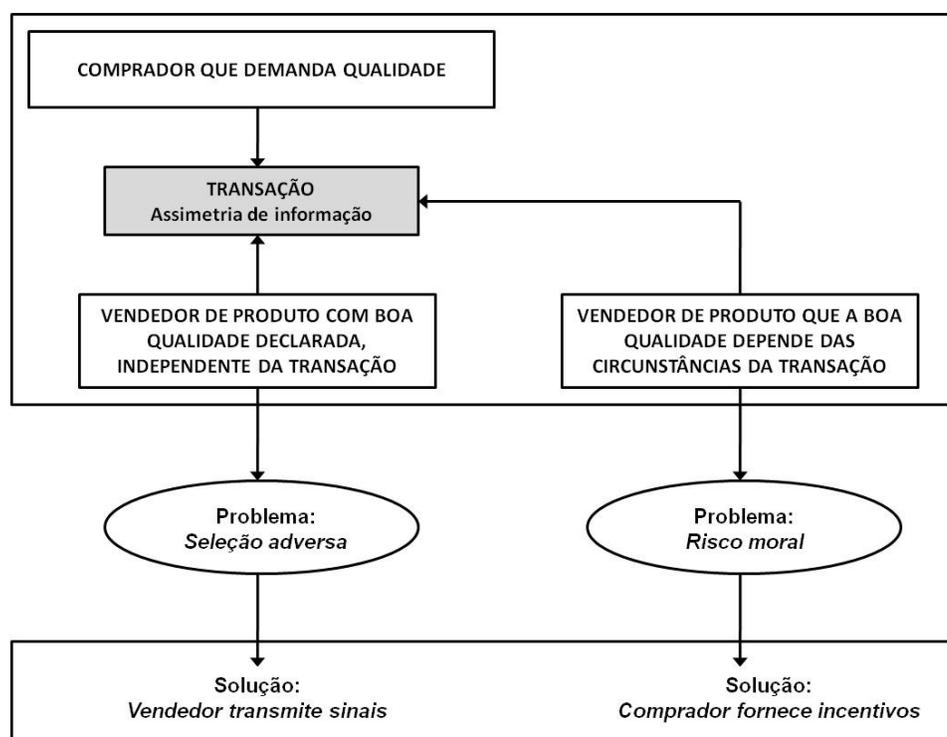


Figura 3.24: Questões-chaves para a minimização da assimetria de informação.
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de KIRMANI; RAO (2000)

De acordo com Peri e Gaetta *apud* Machado (2000), os elementos fundamentais que definem a identidade e a função de comunicação do sinal de qualidade de um produto são:

- 1) Um sinal de qualidade é rapidamente identificável e reconhecido. Rótulo e logotipo, por exemplo, são instrumentos de comunicação importantes para transmitir mensagens de qualidade para o consumidor;

- 2) Qualidade é um sinal de especificidade pois indica diferenças ou distinções de negociações em relação aos produtos “normais” de um mesmo tipo. Qualidade relaciona-se com a escolha de uma especificidade que é “compreensível” e “desejável” pelo consumidor;
- 3) Qualidade é sinal de conformidade com os padrões. A especificidade deve ser mensurável, verificável e controlável, isto é, mantida sob controle no processo de produção;
- 4) Qualidade é um sinal de reafirmação e garantia dos atributos e especificidades prometidas para o consumidor. Para tal, a certificação por uma terceira parte tem papel importante. Embora não confira a qualidade do produto ou serviço, atesta que eles são produzidos sempre dentro do mesmo padrão.

A partir deste contexto, forma-se uma inter-relação da necessidade da cadeia de vegetais minimamente processados em sistematizar as questões relacionadas à qualidade e segurança dos produtos. Neste sentido, a produção rural, a empresa processadora e os clientes devem procurar evidenciar estes níveis de qualidade de seus produtos para o consumidor final. Para isto, há a necessidade de que os agentes desta cadeia evidenciem entre si que garantem a qualidade de seus produtos no âmbito de suas responsabilidades. De modo geral o processador de vegetais minimamente processados deve procurar por estes sinais de qualidade dos produtores rurais (fornecedores) e transportadores e, ao mesmo tempo, fornecer incentivos para estes mesmos atores possam ter meios para alcançar as condições necessárias para evidenciar estes sinais. Esta inter-relação faz parte da gestão da qualidade e segurança dos alimentos.

3.6 Coordenação da Qualidade em cadeias agroalimentares

Zylbersztajn e Miele (2002) afirmam que os atributos de qualidade são essenciais em todas as indústrias de alimentos e seus controles são elementos importantes para a coordenação de toda a cadeia. Nesta perspectiva, o paradigma da gestão das cadeias produtivas leva em conta as parcerias e *joint-ventures* com informações e comunicações abertas e compartilhadas. (CROOM, 2000; LAMBERT; COOPER, 2000; LAMBERT, 2004; BALLOU, 2007).

Alguns estudos mostram que o atendimento dos requisitos de qualidade de um produto demanda capacidade de diferenciação e coordenação das cadeias agroalimentares a fim de garantir as especificações desejadas e, neste sentido, novas técnicas de gestão da qualidade passam a ser utilizadas pelas indústrias de alimentos como a APPCC e as BPF (REZENDE et al, 2003; RIBEIRO;NETTO, 2003;SPERS, 2003).

No caso das cadeia de produção de alimentos, Ziggers e Trienekens *apud* Toledo et. al (2004) elencam os motivos que incentivam à coordenação da qualidade destas cadeias:

1. Perecibilidade dos produtos;
2. Variabilidade da qualidade e da quantidade dos insumos fornecidos pelo setor agropecuário, causada por variação biológica, sazonalidade, imprevisibilidade de clima e outros riscos biológicos;
3. Diferenças de tempo de produção entre os diversos setores (ou estágios) de produção numa cadeia;
4. Complementaridade de insumos agropecuários, principalmente quando são vendidos apenas em “pacotes” de produtos combinados;
5. Estabilização de consumo de muitos produtos alimentícios;
6. Aumento da exigência do consumidor, quanto ao produto e ao seu método de produção;
7. Deterioração da qualidade intrínseca (fator fundamental da qualidade de produtos alimentícios, especialmente dos produtos frescos); e
8. Necessidade de capital.

Para atingimento deste nível de integração na cadeia, Toledo et al. (2004) propuseram um modelo de coordenação de qualidade em cadeias produtivas formado por uma estrutura de coordenação da qualidade (ECQ) e de um método para coordenação da qualidade (MCQ), conforme a figura 3.25. A ECQ tem a função básica de identificar e desdobrar os requisitos de qualidade do produto para satisfazer a qualidade demandada pelo mercado e, definir, implementar e controlar processos de melhoria da qualidade do produto e da gestão da qualidade. Por outro lado, o MCQ tem por função auxiliar um agente coordenador da qualidade definido na cadeia a visualizar, analisar, controlar e melhorar a qualidade dos produtos ao longo da cadeia de produção, por meio de um diagnóstico contínuo da qualidade do produto, da gestão da qualidade

entre os agentes envolvidos por meio da verificação do desempenho, problemas e oportunidades para ações de melhoria na cadeia.

Toledo et al. (2003) definem a coordenação da qualidade em cadeias produtivas como um conjunto de atividades planejadas e controladas por um agente coordenador, com a finalidade de aprimorar a gestão da qualidade na cadeia e garantir a qualidade dos produtos, por meio de um processo de transação das informações, contribuindo para a melhoria da satisfação dos clientes e para a redução dos custos e das perdas em todas as etapas da cadeia.

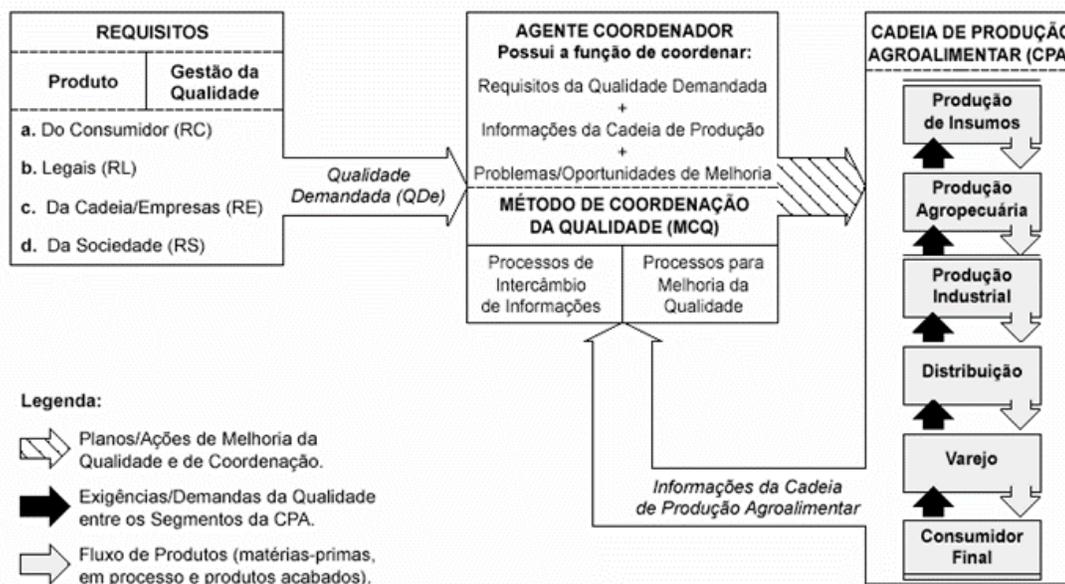


Figura 3.25: Visão geral dos elementos da estrutura para coordenação da qualidade.

Fonte: Toledo *et al* (2004).

De acordo com Toledo et al. (2003), Borrás e Toledo (2003a) e Borrás e Toledo (2003b) *apud* Borrás (2005), os requisitos para a qualidade do produto constituem um conjunto formado por requisitos do mercado e do ambiente institucional, ou seja, de mercado ou do cliente/consumidor, legais, de padrões próprios da empresa, de entidades de classe e da sociedade. O Quadro 3.19 define estes requisitos de acordo com o modelo.

Quadro 3.19: Definição do requisitos da qualidade do modelo de coordenação da qualidade

Requisitos da Qualidade	Definição
Do consumidor (RC)	Desejos e expectativas em relação a um determinado produto a ser entregue ou serviço a ser prestado por um fornecedor

continua

Quadro 3.19 (cont.): Definição do requisitos da qualidade do modelo de coordenação da qualidade

Requisitos da Qualidade	Definição
Legais (RL)	Normas, regulamentos, códigos e procedimentos formalizados por legislação e que possam influenciar ou definir as características de qualidade de um produto.
Da cadeia/empresas (RE)	Expressam as necessidades ou prioridades destas, explicitadas em termos quantitativo ou qualitativo, tendo por objetivo definir características que um produto deve conter, alinhada às estratégias competitivas e de imagem da empresa e da cadeia
Da Sociedade (RS)	Normas, regulamentos, códigos, procedimentos, fatores de saúde, de segurança, do meio ambiente, religiosos, culturais e de conservação de energia formalizados por legislação ou praticados como valores sócio-culturais

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Toledo et al. (2004).

Entretanto, o modelo de coordenação de qualidade para cadeias agroindustriais proposto por Toledo et al. (2004) relaciona simultaneamente a comunicação das diversas dimensões da qualidade, como a sustentabilidade social e ambiental, as questões tecnológicas e de gestão da cadeia. A coordenação da qualidade proposta tem um escopo amplo e é bem ajustado para cadeias cujos os procedimentos, normas e legislação relacionados à gestão da qualidade e segurança já estão bem estabelecidos, adotados e estruturados entre seus diversos atores. Estes são os casos de grande parte das cadeias da carne bovina e seus derivados, de frango e seus derivados, de frutas *in natura* destinadas à exportação, do café, da soja, entre outras, onde a sua abrangência extrapola os limites regionais de atuação e é governada pelo mercado de exportação, principalmente para países como os Estados Unidos, os da União Europeia e Japão. A falta de atendimento às exigências contratuais destes países implica direta e imediatamente na recusa dos produtos exportados, podendo ter como consequência potencial a imposição de barreiras comerciais.

Este não é o caso da cadeia de vegetais minimamente processados que atende ao mercado regional e tem sua estrutura frágil, principalmente nas relações contratuais entre os atores (NANTES; LIONELLI, 2000), o que maximiza a assimetria de informação que pode implicar em consequências negativas para a qualidade e segurança dos seus produtos ofertados ao consumidor. Neste caso, o recorte teórico do modelo proposto por Toledo et al. (2004) para esta tese é o foco no tema qualidade e segurança dos alimentos para o consumidor, cuja qualidade demandada - conjunto de requisitos de qualidade e segurança esperados pelo consumidor - desdobra-se na organização da estrutura de informação dos requisitos legais e do consumidor daquele

modelo para os agentes da cadeia. Borrás (2005) estabelece a gestão da qualidade como um pré-requisito para a coordenação da qualidade.

Borrás (2005) elencou, a partir de revisão bibliográfica, alguns resultados que podem ser alcançados por meio da implementação de programas de garantia da qualidade em cadeias de produção agroalimentar: o aumento da probabilidade de fornecimento de produtos de qualidade por meio de monitoramento; ação corretiva e melhoria contínua; habilidade de reponder e controlar situações de emergência; habilidade para responder a requisitos de órgãos públicos e de consumidores; aumento da confiança do consumidor por toda a cadeia; adição de valor ao produto e redução de custos nas etapas produtivas da cadeia.

Além do aumento dos custos de produção, Spers (2003) acrescenta que entre os prejuízos causados por contaminações, devido a falta de controle, estão a perda do produto, os custos de ações legais e indenizações aos consumidores, o desgaste da imagem da empresa/marca do produto, o impacto negativo das demais empresas que produzem ou comercializam produtos semelhantes, a perda da confiança do consumidor, os custos de uma administração de crises, e por fim, os investimentos necessários para recuperação da imagem da empresa. O Quadro 3.20 lista algumas práticas de coordenação que podem ser adotadas pela empresa processadora e o fornecedor de matéria-prima e entre a empresa fornecedora e os varejistas para a obtenção dos resultados, acima mencionados.

Quadro 3.20: Práticas de coordenação da qualidade entre fornecedor – processadora-varejista

Elo Fornecedor – Empresa Processadora	Elo Empresa Processadora - Varejistas
Relações de parceria para garantia da qualidade na cadeia	Ações de exigências e orientações para preservação da qualidade do produto final
Investimentos em treinamentos, assistência técnica, ações conjuntas de melhoria, pagamento por qualidade, financiamento de recursos de produção, prestação de serviços	Incentivos fornecidos ao distribuidor em termo de desconto nos preços, melhores prazos de pagamento, tratamento preferencial para manutenção da qualidade do produto
Envolvimento do produtor no processo de desenvolvimento de novos produtos	Retroalimentação dos varejistas e consumidores em relação à qualidade do produto e serviço oferecido
Ações sistêmicas e compartilhadas de gestão da qualidade para garantir a consistência na padronização dos produtos	Premiação por serviços prestados pelo varejista
	Levantamento e formulação das necessidades específicas dos varejistas e consumidores
Diagnóstico conjunto da qualidade (auditorias de qualidade no produtor rural)	Envolvimento do varejista no processo de desenvolvimento de novos produtos

continua

Quadro 3.20 (cont.): Práticas de coordenação da qualidade entre fornecedor – processadora-varejista

Elo Fornecedor – Empresa Processadora	Elo Empresa Processadora - Varejistas
Elaboração conjunta de planos de ações de melhorias	Diagnóstico conjunto da qualidade (auditorias de qualidade no varejista)
Acompanhamento das melhorias implantadas	Ações sistêmicas e compartilhadas de práticas de gestão da qualidade para garantir a consistência na padronização dos produtos
	Elaboração conjunta de planos de ações de melhorias
Medição e análise de indicadores de desempenho em qualidade (redução de custos nas falhas e de refugos, melhoria na qualidade do produto e na satisfação dos clientes, redução de não-conformidades)	Acompanhamento das melhorias implantadas
	Medição e análise de indicadores de desempenho em qualidade (redução de custos nas falhas e de refugos, melhoria na qualidade do produto e na satisfação dos clientes, redução de não-conformidades)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Toledo et al. (2003)

Como requisito fundamental para manter a satisfação do consumidor e tornar os produtos de uma empresa um diferencial competitivo é necessário estabelecer um ambiente que promova melhoria contínua da qualidade dos processos, e conseqüentemente dos seus produtos. Deste modo, a melhoria da qualidade assume um caráter estratégico e se torna uma ferramenta de negócio para a empresa. Todos os defeitos existentes nos processos ou nos produtos finais devem ser objeto de melhoria de modo contínuo com o objetivo de serem eliminados. O resultado final para uma organização é um somatório das melhorias alcançadas em cada um dos processos individuais da empresa (MERLI, 1993).

Spers (2003) afirma, ainda, que o problema da segurança e da qualidade de alimentos assume importância sob o ponto de vista das organizações, e a gestão da qualidade torna-se importante, na medida em que existem estes custos, que apesar de não serem facilmente mensuráveis, afetam diretamente a rentabilidade das empresas de alimentos.

Furlanetto (2002) relata que a estruturação e coordenação de uma cadeia de suprimentos tem por objetivo proporcionar maior eficiência para as empresas da cadeia e definiu algumas características ideais desta estrutura coordenada, conforme mostra o Quadro 3.21. Estas características se confundem com o arcabouço da teoria de GCS, e por este motivo, o termo “coordenação de cadeias” é uma forma de expressar as bases da GCS com atividades operacionais bem definidas e com objetivos claros, monitorados e controlados por meio de um agente coordenador.

Quadro 3.21: Características ideais da estrutura de coordenação da cadeia de suprimentos

CARACTERÍSTICAS	ESPECIFICIDADES
1. Identificação dos agentes	Predominam as transações entre agentes identificados e que manifestem o desejo de continuar na relação.
2. Ações conjuntas: cooperação	As ações efetuadas ao longo dos diferentes elos envolvem iniciativas de parcerias e cooperação, facilitando o processo de resolução de problemas e induzindo a um maior grau de geração de inovações.
3. Contratos flexíveis	Predominam os contratos de longa duração, muitas vezes informais, renegociáveis e altamente flexíveis.
4. Livre de fluxo de informações	As informações fluem nos dois sentidos da cadeia, não se limitando somente à quantidade e preço.
5. Padronização das ações	As operações, ao longo da cadeia, são padronizadas, cada cadeia procura transacionar sob a sua lógica e com padrões definidos, facilitando-se as transações.
6. Existência de um coordenador da cadeia	O coordenador da cadeia procura visualizar todos os seus segmentos considerando-a como sendo uma única grande empresa.
7. Os conflitos são negociados entre as partes	Os conflitos são, predominantemente, resolvidos entre as partes, sem a intermediação de uma terceira parte.
8. Estratégia única para a cadeia	As transações dentro de uma mesma cadeia são orientadas, prioritariamente, por uma estratégia única.
9. A existência de uma marca que identifique a cadeia	Para poder competir com outras cadeias de suprimentos a cadeia necessita construir a sua marca própria.
10. Compartilhamento dos lucros	Os benefícios advindos de esforços cooperados são repassados aos membros de toda a cadeia, facilitando-se, assim, a coesão do sistema.

Fonte: FURLANETTO (2002)

Resumo do capítulo

A partir da revisão bibliográfica realizada neste capítulo, pode-se verificar que o produto final da cadeia de VMP, ou seja, uma embalagem contendo vegetais santizados e prontos para o consumo é uma opção que agrega comodidade, conveniência, prazer e saúde para o consumidor. Para reunir todas estas características estes vegetais necessariamente devem estar disponíveis para compra e dispostos em uma embalagem que ofereça proteção ao vegetal e informação ao consumidor, atender aos atributos sensoriais e oferecer segurança no seu consumo. Para atender a estas características, o vegetal, desde quando está sob a forma de matéria-prima, em produção, até se transformar em um produto processado, passa por uma série de etapas envolvendo uma cadeia de agentes que o produzem, o processam, o transportam e o

distribuem. Em cada uma destas etapas há um conjunto de fluxos de informações e de materiais entre estes agentes, traduzido por transações, cujas atitudes, individuais ou não destes agentes, podem introduzir perigos para a saúde do consumidor ou problemas para a qualidade do produto, sejam elas intencionais (por comportamentos oportunistas) ou não-intencionais.

Além das transações entre os agentes nesta cadeia, denominadas de “Sistema Humano” (funções gerenciais) por Luning e Marcelis (2007), a produção de VMP é regida paralelamente pela tecnologia de produção de VMP, denominada por estes mesmos autores de “Sistema Tecnológico” por meio das funções tecnológicas.

Esta relação é o constructo desta tese que está dividido nos elementos norteadores relacionados ao “Sistema Tecnológico” e nos elementos de investigação relacionados ao “Sistema Humano”. Os elementos norteadores, conforme o Quadro 3.22, são aqueles relacionados às funções tecnológicas da cadeia e que necessariamente são utilizados para a construção da estrutura básica do sistema proposto; se baseiam na tecnologia que é empregada na cadeia e em aspectos institucionais (normas, código de procedimentos e legislação) que já estão definidos e institucionalizados, independentemente do comportamento humano.

Quadro 3.22: Constructos da pesquisa: elementos norteadores

Funções tecnológicas da cadeia	Referências
Qualidade de matéria-prima (Boas Práticas Agrícolas-BPA)	FDA (1998); DE ROEVER (1998); PABRUA (1999); ARTS (2001); MORTIMORE (2001); SEATON (2001); HOWARD; GONZALEZ (2003); KIRBY et al. (2003); MORETTI (2003); CRUZ et al. (2006); NASCIMENTO NETO (2006); BERTOLINO (2010).
Boas Práticas de Fabricação (BPF)	BRASIL (1997); SPERBER (1998); PANISELLO; QUANTICK (2001); WALLACE; WILLIAMS (2001); MORTIMORE (2001); CAC/RCP (2003); OLIVEIRA; MASSON (2003); SPERBER (2005); ALVARENGA et al. (2006); CRUZ et al. (2006); NASCIMENTO NETO (2006); MARTINS (2007); LUNING et al. (2008); GORAYEB et al. (2009); BERTOLINO (2010).
Procedimentos Padrão de Higiene Operacional (PPHO)	GIESE (1991); MORTIMORE (2001); BRASIL (2002); MONTVILLE; MATTHEWS (2005); CRUZ et al. (2006); KEENER (2007); BERTOLINO (2010).
Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)	PEARSON; CORLETT (1992); CAC/RCP (1997); FDA (1997); MORTIMORE (2001); PANISELLO; QUANTICK (2001); HULEBAK; SCHLOSSER (2002); ABNT (2006); ENTIS (2007); ARVANITTOYANNIS; KASSAVETI (2009); BERTOLINO (2010).

continua

Quadro 3.22 (cont.): Constructos da pesquisa: elementos norteadores

Funções tecnológicas da cadeia	Referências
Produção dos VMP	CARDOSO et al. (2001); SAPERS (2003); ZEUTHEN; SORENSEN (2003); DAREZZO (2004); CHITARRA; CHITARRA (2005); ALLENDE et al. (2006); CENCI et AL. (2006); CRUZ et al. (2006); FONSECA (2006); MONTVILLE; MATTHEWS (2007); SATO (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os elementos de investigação são aqueles que retratam a realidade das transações da cadeia estudada e, portanto, necessitam ser pesquisados; a investigação é no sentido de se obter as informações necessárias que convirjam para uma análise de soluções passíveis de serem consideradas na proposição do sistema e que possibilitem a gestão da cadeia. Deste modo, o conjunto de resultados da investigação destes elementos representa a solução para gerir a qualidade e a segurança da cadeia de VMP. Além disto, este conjunto de resultados é a resposta para a lacuna que existe entre as funções tecnológicas da cadeia de VMP e a forma de comunicá-las e geri-las entre seus agentes, de modo a resultar em uma cadeia gerida de modo eficaz¹⁷ para garantir a qualidade e segurança de seus produtos finais. Os elementos de investigação e seus respectivos itens no instrumento de coleta de dados estão relacionados, conforme mostra o Quadro 3.23

¹⁷ O autor define eficácia como a capacidade de um trabalho ou um sistema atingir o resultado esperado.

Quadro 3.23: Constructos da pesquisa: elementos de investigação e sua associação ao instrumento de coleta de dados

Elementos de investigação nos casos para proposição do sistema	Desdobramento dos elementos de investigação	Referências	Questões associadas ao instrumento de coleta de dados (guia de entrevista)			
			Apêndice D	Apêndice E	Apêndice F	Apêndice G
Atividades gerenciais das cadeias estudadas	Identificação e desdobramento dos requisitos da qualidade	MENTZER et al. (2001); TOLEDO (2001); TOLEDO et al. (2003); JÖNKER; KARAPETROVIC (2004); BORRÁS (2005); PALADINI (2008); MELLO et al. (2009); PALADINI (2009); BERTOLINO (2010).	3.1 e 3.2			
	Definição dos processos tecnológicos para garantia da qualidade e segurança de alimentos	BEAMON; WARE (1998); TOLEDO (2001); JÖNKER; KARAPETROVIC (2004); BORRÁS (2005); ZOKAEI; HINES (2007); MELLO et al. (2009); BERTOLINO (2010).	4.1.1 a 4.1.5			
	Definição de responsabilidades nos processos tecnológicos para garantia da qualidade e segurança de alimentos	BEAMON; WARE (1998); TOLEDO (2001); JÖNKER; KARAPETROVIC (2004); BORRÁS (2005); PALADINI (2008); MELLO et al. (2009); PALADINI (2009); BERTOLINO (2010).	5.1 a 5.4			
	Treinamento/assistência técnica dos agentes envolvidos para a execução dos processos identificados	TOLEDO (2001); PANISELLO; QUANTICK (2001); TOLEDO et al. (2003); PALADINI (2008); ROTH et al. (2008) MELLO et al. (2009); PALADINI (2009).	6.1 a 6.9			
	Melhoria e desempenho dos processos	MERLI (1993); BEAMON; WARE (1998); TOLEDO (2001); TOLEDO et al. (2003); JÖNKER; KARAPETROVIC (2004); BORRÁS (2005); PALADINI (2008); MELLO et al. (2009); PALADINI (2009) ; BERTOLINO (2010).	7.1 a 7.4			
	Indicadores de desempenho dos processos e do produto final	TOLEDO et al. (2003); BORRÁS (2005); BERTOLINO (2010).	8			
	Rastreabilidade do produto nos processos	BORRÁS (2005); ABNT (2006); ROTH et al. (2008); BERTOLINO (2010).	9.1 a 9.5			

continua

Quadro 3.23 (cont.): Constructos da pesquisa: elementos de investigação

Atividades gerenciais das cadeias estudadas	Devolução de produtos finais não-conformes	CARTER; ELLRAM, 1998; LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); GONÇALVES; MARINS (2006); BERTOLINO (2010).	10.1 a 10.4			
	Relacionamento com clientes finais	LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); BORRÁS (2005); BERTOLINO (2010).	11.1 a 11.6			
Atividades de cooperação e interdependência entre os agentes, processos e sistemas	Integração dos agentes	FAWCETT; CLINTON (1997); LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); MENTZER et al. (2001); FURLANETTO (2002); TOLEDO et al. (2003); ALVES FILHO et al. (2004); TOLEDO et al. (2004); CESAROTTI; DI SILVIO (2006); FUGATTE et al. (2006); BALLOU (2007); LUNING; MARCELIS (2007).	12.1 a 12.5			
	Compartilhamento de objetivos entre os agentes da cadeia	FAWCETT; CLINTON (1997); LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); MENTZER et al. (2001); ALVES FILHO et al. (2004); TOLEDO et al. (2004); CESAROTTI; DI SILVIO (2006); BALLOU (2007); LUNING; MARCELIS (2007).	13.1 a 13.3			
	Troca mútua de informações pelos agentes da cadeia	FAWCETT; CLINTON (1997); LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); BORRÁS (2005); MENTZER et al. (2001); ALVES FILHO et al. (2004); TOLEDO et al. (2004); CESAROTTI; DI SILVIO (2006); BALLOU (2007); LUNING; MARCELIS (2007).	14.1 a 14.3			
	Realização de pedidos pelos clientes finais	LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000);	15.1 a 15.5			
	Atendimento a pedidos (volume e prazo) realizados pelos clientes finais	LAMBERT et al. (1998); LAMBERT; COOPER (2000); AZEVEDO (2000).	16.1 a 16.4			
	Distribuição de benefícios entre os agentes da cadeia	ALVES FILHO et al. (2004); TOLEDO et al. (2004); BORRÁS (2005).	17.1 a 17.3			
	Construção e manutenção de relações de longo prazo	LAMBERT et al. (1998); AZEVEDO (2000); LAMBERT; COOPER (2000); ALVES FILHO et al. (2004); TOLEDO et al. (2004); MENTZER et al. (2001).	18.1 a 18.5			

continua

Quadro 3.23 (cont.): Constructos da pesquisa: elementos de investigação

Características transacionais entre os agentes da cadeia	Reputação entre agentes da cadeia e transparência nas transações	SPERS (1999); AZEVEDO (2000); CROOM (2000); MACHADO (2000); MENTZER et al. (2001); FURLANETTO (2002); ALVES FILHO et al. (2004); FUGATTE et al. (2006); BALLOU (2007); BATTEN (2008); ROTH et al. (2008).				
	Assimetria de informações (risco moral e seleção adversa)	AKERLOFF (1966); ARROW (1968); AZEVEDO (2000); MALLMANN (2000); COSTA; BIALOSKI NETO (2005).				
	Racionalidade limitada e oportunismo dos agentes	COASE (1937); ZYLBERSZTAJN (1995); ZYLBERSZTAJN; FARINA (1999); PITELLI (2004)				
	Existência e completude de contratos (incerteza)	AZEVEDO (2000); MALLMANN (2000); FURLANETTO (2002); MACHADO (2002); LUCCI;SCARE (2004)				
	Ações oportunistas	NEVES (1998); ZYLBERSZTAJN; FARINA (1999)				
	Frequência das transações	ZYLBERSZTAJN; FARINA (1999); MACHADO, 2002; PITELLI (2004); LUCCI;SCARE (2004).				
	Especificidade de ativos	ZYLBERSZTAJN (1995); AZEVEDO (2000); MACHADO (2002); PITELLI (2004).	n.a.(foram analisados a partir do estudo exploratório inicial e das respostas dos questionários).			
	- Física (<i>infra-estrutura</i>)					
	- Temporal (<i>validade</i>)					
	- Locacional (<i>localização</i>)					
- Dedicados (<i>investimentos específicos para clientes</i>)						
- Marca (<i>valor</i>)						
- Recursos Humanos (<i>conhecimento acumulado</i>)						
Sinais de qualidade de produto	KIRMANI; RAO (2000); MACHADO (2000).					

Fonte: Elaborado pelo autor

Legenda: n.a = não se aplica.

4 VEGETAIS MINIMAMENTE PROCESSADOS

Este capítulo tem por finalidade definir e caracterizar os vegetais minimamente processados, mostrar o detalhamento da sua tecnologia de produção e os fatores que podem impactar na qualidade e na segurança destes produtos, no sentido de esclarecer o leitor sobre a importância da abordagem sistêmica nesta cadeia de produção. Estas considerações são baseadas numa revisão bibliográfica sobre o objeto de estudo desta tese.

4.1 Características Gerais

Os vegetais minimamente processados (VMP) podem ser definidos como produtos prontos para o consumo, que são pré-selecionados, lavados, podendo ou não serem pré-cortados, desinfetados, embalados em atmosfera modificada e mantidos sob refrigeração. Estes processos visam garantir as qualidades nutricional e sensorial muito próximas das matérias-primas *in natura* que as originam com uma vida útil e segurança maiores, tornando-se, conseqüentemente, práticos e convenientes para um consumidor cada dia mais exigente, que valoriza mais a saúde e com menos disponibilidade de tempo (DAREZZO, 2004; CHITARRA; CHITARRA, 2005; PINTO, 2007). Adicionalmente, Manvell (1997) descreve o processamento mínimo como uma tecnologia não térmica para processar alimentos que garante a conservação e a segurança destes alimentos, assim como mantém as suas características de frescor o mais similar possível com os alimentos *in natura* que o originam.

Comparados aos produtos enlatados e congelados, os quais perdem aproximadamente 20% de seu valor nutricional, em decorrência das operações de processamento, os produtos minimamente processados vêm obtendo uma grande participação no mercado de produtos frescos, pois mantém as características sensoriais e nutricionais naturais (WILEY, 1996).

Estes produtos vêm de uma necessidade de agregar valor às hortaliças pelos produtores, uma vez que, de acordo com Pimenta e Vilas Boas (2007), o mercado de hortaliças *in natura* não viabiliza a adoção de estratégias de diferenciação, pelo fato de concentrar em um ambiente que em seu conjunto caracteriza um grande mercado atacadista, muitos vendedores, sem poder de influência no preço de venda. Além disso, as hortaliças são produtos muito perecíveis, e necessitam de cuidados especiais de

transporte e armazenagem, não podendo assim permanecer em estoque sem uma tecnologia de resfriamento adequada.

Sato et al. (2007) relatam uma agregação de valor dos VMP sobre os produtos *in natura* de 430% para hortaliças, 309% para legumes e 242% para frutas e conclui que as diferenças observadas são causadas pelas diferenças na complexidade dos processamentos, das embalagens utilizadas e dos insumos empregados.

O consumidor de VMP é diferenciado e extremamente exigente quanto à qualidade e segurança dos produtos consumidos e o seu perfil no estado de São Paulo é do sexo feminino, maior que 36 anos, com 1 a 3 filhos e renda familiar média superior a 12,8 salários mínimos. Atenta a estes fatos, a indústria de VMP está constantemente buscando mecanismos para a melhoria da qualidade de seus produtos a fim de atender as expectativas do consumidor e diminuir custos por falhas e perdas (JONGEN, 2002; TOLEDO et al., 2004; SATO et al., 2007).

Nantes e Fares (2001) observaram que as matérias-primas têm problemas frequentes como fornecimento irregular e variações de preço que impactam diretamente no processamento mínimo deste vegetais. Nantes e Lionelli (2003) constataram que, embora o mercado de VMP seja expressivo em volume e em faturamento, o segmento como um todo revela-se ineficiente devido à forma desestruturada em que se encontram os diversos agentes desta cadeia produtiva.

4.2 A tecnologia de processamento mínimo de vegetais (PMV)

A tecnologia de PMV tem por objetivo tornar os vegetais convenientes para o consumo, com características muito próximas dos vegetais *in natura* e com o maior tempo de vida-de-prateleira possível. Desta forma, comparada com outros métodos de preservação de vegetais, que diminuem os níveis de água livre no vegetal (processo de desidratação ou de adição de sal/açúcar), ou que inibem o desenvolvimento microbiano pelo abaixamento de temperatura (congelamento) ou que elimine qualquer microrganismo deteriorante pelo emprego de calor (processo térmico), a tecnologia de PMV se diferencia por manter as características do produto praticamente idênticas ao do produto *in natura*, ao contrário das outras, como mostra o Quadro 4.1.

Quadro 4.1 – Espectro de tecnologias de processamento de vegetais e sua relação com os VMP

Tipo de processamento	Vegetal <i>in natura</i>	Vegetais minimamente processados	Vegetais preservados pelo frio	Vegetais irradiados	Vegetais desidratados	Vegetais tratados termicamente
Exemplo de produto	n.a.	n.a.	Polpas de frutas	Frutas ou condimentos	Tomate seco	Molho de tomate
Qualidade percebida do produto (frescor)	Fresco	Quase fresco	Levemente modificado	Levemente modificado	Leve a totalmente modificado	Totalmente modificado
Processo	Não requer processos	Requer processamento mínimo	Requer processamento e preservação por meio de refrigeração ou congelamento	Requer processamento por irradiação (pasteurização)	Requer processamento por desidratação	Requer processamento térmico
Tipo de estocagem	Refrigerado ou não-refrigerado	Requer refrigeração	Requer refrigeração ou congelamento	Pode requer refrigeração ou é estável a temperatura ambiente	Geralmente estável a temperatura ambiente	Estável a temperatura ambiente
Embalagem	Embalado ou não embalado	Requer embalagem	Requer embalagem	Requer embalagem	Requer embalagem	Requer embalagem hermeticamente fechada

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Wiley (1996)

O processamento mínimo de hortaliças ocorre de acordo com as seguintes etapas, segundo Cenci et al. (2006):

1) Recepção de matéria-prima:

O produto oriundo do campo é transportado até a empresa processadora. A matéria-prima pode ser destinada diretamente ao processamento mínimo, ou é armazenada à temperatura de refrigeração entre 3 e 5°C até a sua utilização que deve ocorrer o mais breve possível. Vegetais folhosos devem ser estocados sob o controle de uma umidade relativa de 90% na câmara de refrigeração.

2) Seleção de matéria-prima e *toilette*:

Os vegetais folhosos têm suas folhas externas retiradas para minimizar a contaminação natural existente proveniente do seu contato com o solo. Darezzo (2004) acrescenta que hortaliças devem ser selecionadas quanto à presença de defeitos provenientes do ataque de pragas ou microrganismos, como também, em relação a defeitos de formação, como cabeças e folhas deformadas, descoloridas e queimadas.

3) Processamento dos vegetais:

3.1) *Pré-lavagem*: esta etapa é responsável por retirar 90% das sujidades presentes nos vegetais e compreende a sua exposição por imersão em tanques com água potável (contendo até 2 ppm de cloro residual livre);

3.2) *Lavagem*: o vegetal é imerso em um tanque ou em uma lavadora automatizada que faz a remoção do restante das sujidades com o auxílio de um detergente específico para vegetais, diluído em água entre 5 e 10°C que tem por finalidade, segundo Darezzo (2004), retirar o calor do vegetal e iniciar um processo de pré-resfriamento;

3.3) *Seleção e corte*: após a lavagem, o vegetal é selecionado manualmente, desprezando-se folhas de tamanhos irregulares, oxidadas ou de colorações diferentes. Nesta etapa, se for o caso, o vegetal deve ser cortado ou fatiado. Neste caso procede-se outra lavagem para retirar o excesso de líquidos remanescentes da quebra do tecido vegetal, ainda em água de 5 a 10°C.

3.4) *Desinfecção*: esta etapa tem por objetivo diminuir a microbiota deteriorante em níveis aceitáveis e eliminar a microbiota patogênica (ALVARENGA et al., 2006; MONTVILLE; MATTHEWS, 2007). Os vegetais são imersos em uma

solução aquosa contendo o agente desinfetante na concentração e tempo de contato necessários para o processo de desinfecção. A Tabela 4.1 mostra os principais agentes desinfetantes utilizados e suas formas de utilização. Esta etapa é fundamental, pois não haverá qualquer etapa posterior capaz de eliminar microrganismos que venham a contaminar os vegetais já desinfetados.

Tabela 4.1: Desinfetantes utilizados para o processamento mínimo de hortaliças

Agente desinfetante	Concentração	Tempo de contato
Dióxido de cloro	50 ppm	10 minutos
Hipoclorito de sódio/pH 6-8	100 ppm	15 minutos
Ácido perclórico	80 ppm	5 minutos
Ozônio	0,5-5 ppm	5 minutos

Legenda: ppm = partes por milhão, ou o equivalente a mg/L

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de SREBERNICH (2007); XU (1999)

3.5) *Centrifugação:* esta etapa do processamento tem por objetivo retirar o excesso de água que restou dos processos de lavagem e desinfecção realizados para minimizar um ambiente propício em termos de umidade para desenvolvimento de microrganismos que ainda estão presentes no produto. Isto porque o processo de desinfecção elimina cerca de 100 a 1000 vezes a quantidade inicial de microrganismos presentes no vegetal (BRACKETT, 1997; BEUCHAT et al., 1998; SAPERS, 2003; MATTHEWS, 2007). A centrifugação também tem por objetivo evitar a condensação de água na embalagem, que compromete a visualização de vegetal embalado pelo consumidor.

3.6) *Pesagem e embalagem:* a embalagem pode ser realizada em embalagens rígidas (caixas plásticas) ou em sacos de polímeros especialmente desenvolvidos para favorecer a permeabilidade de gases necessária para equilibrar o teor de oxigênio estabelecido para conservar o vegetal pelo maior tempo possível durante a estocagem e ser permeável ao gás carbônico produzido na respiração. Pode-se optar por modificar a atmosfera das embalagens para prolongar a vida de prateleira. Os principais objetivos da embalagem são proteger o alimento processado (ou mesmo *in natura*) do ambiente externo e promover informação ao consumidor.

4) Estocagem em câmara fria:

Os produtos finais são estocados em câmara fria entre 3 e 5°C. A câmara fria não pode ser a mesma de estocagem de produtos que vêm do campo, pois pode haver contaminação cruzada com os produtos acabados. Este é um aspecto legal identificado nas legislações sanitárias pertinentes.

5) Transporte e Distribuição:

Os produtos são transportados em caminhões refrigerados em valores de temperatura de até 8°C e são expostos no varejo em valores de temperatura de até 10°C. No caso do mercado institucional, os mesmos são estocados em câmaras frias entre 3 e 5°C.

O fluxo deste processo está representado na Figura 4.1. Segundo Sapers (2003), as etapas de lavagem e sanitização se destinam a retirar sujidades, diminuir os resíduos de pesticidas e os microrganismos responsáveis por perdas de qualidade e deterioração dos VMP, e por este motivo são as principais no PMV.

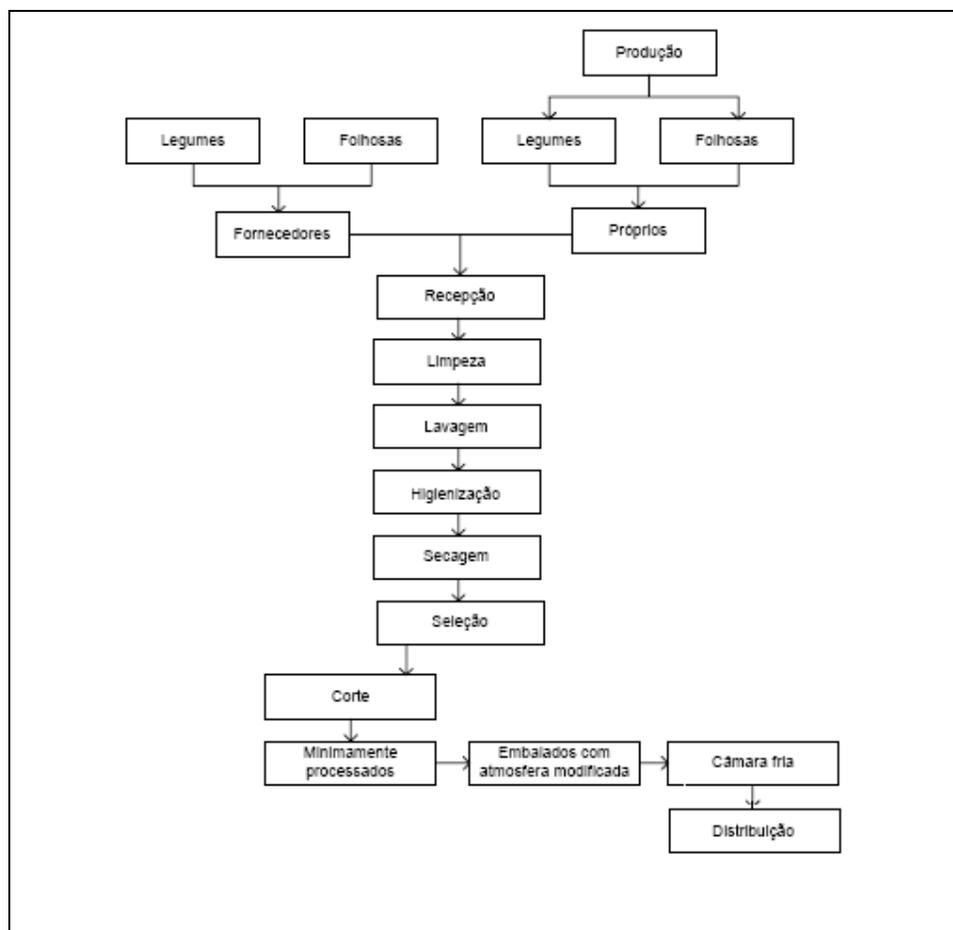


Figura 4.1: Fluxo típico do processamento mínimo de vegetais (PMV).

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de SATO (2009)

4.3 A Segurança dos VMP

Recentes debates sobre técnicas de conservação de alimentos têm focado em processos que sejam seguros, mas que também preservem os atributos intrínsecos de qualidade nutricional e sensorial presentes na matéria-prima de origem pela minimização da severidade e da quantidade das operações de processamento subsequentes. Isto explica o porquê que os alimentos minimamente processados têm ganho tanta popularidade, embora novos riscos estejam surgindo junto com eles. Como exemplo está a necessidade de manutenção efetiva da cadeia de frio em toda a cadeia de produção, inclusive durante a estocagem e distribuição, para prevenir o desenvolvimento microbiano (ZEUTHEN; SORESEN, 2003).

A alta atividade de água (aW), os valores de acidez (pH) próximos à neutralidade e a presença de nutrientes intrínsecos (fontes de carbono e nitrogênio) nas frutas e hortaliças reúnem uma condição essencial para desenvolvimento microbiano, classificando-os como de alta perecibilidade, principalmente à contaminação bacteriana (FRANCO; LANDGRAF, 2003; FRAZIER; WESTHOFF, 2003). Neste sentido, Forsythe (2000), Frazier e Westhoff (2003) e Jay (2006) enumeram as bactérias patogênicas que são contaminantes de vegetais frescos e nos VMP e que podem levar o consumidor à morte, no caso de consumi-los com um nível de contaminação inaceitável.

A conservação dos VMP torna-se bastante crítica em virtude das injúrias mecânicas, ou seja, dos danos físicos causados ao tecido vegetal pela operação de corte, os quais aceleram o processo de deterioração dos mesmos, em virtude da maior exposição dos tecidos vegetais à contaminação microbiana e a exsudação do líquido celular dos tecidos vegetais que contêm enzimas que oxidam o vegetal (DAREZZO, 2004; ALLENDE et al., 2006). Os tecidos vegetais saudáveis que estão inalterados são um substrato pobre para o desenvolvimento microbiano, ao contrário dos VMP, pelas razões expostas acima (FONSECA, 2006).

Não existe qualquer etapa na tecnologia de PMV com tratamento térmico que diminua ou elimine a carga microbiana inicial ou aquela que entra em contato com o produto durante as etapas de colheita, de transporte do campo para a planta de processamento, de manipulação durante a seleção e embalagem ou por meio do contato direto de superfícies (esteiras, bancadas, caixas, centrífugas, entre outros). Isto faz com

que os procedimentos de higiene durante a produção dos VMP (guiados pelos PPHOs), de segregação de área externas e internas e condições das instalações que previnam contaminação cruzada (guiados pelas BPA e BPF) sejam extremamente importantes para a minimização desta contaminação (ALVARENGA et al., 2006; BHAGWAT, 2006; CRUZ et al., 2006; MONTVILLE; MATTHEWS, 2007).

A perecibilidade de vegetais minimamente processados é alta, o que favorece o desenvolvimento de microrganismos deteriorantes e patogênicos. Dentre estes, as bactérias são mais exigentes quanto ao teor de água livre no alimento (que é correlacionado à atividade aquosa-aW) do que as leveduras, e estas mais exigentes do que os fungos filamentosos (chamados vulgarmente de “bolores” ou “mofos”). Neste sentido, a implementação dos programas de pré-requisitos, as Boas Práticas Agrícolas no campo e as Boas Práticas de Fabricação na unidade de processamento, seguida da implementação de um sistema de gestão de segurança deste produtos baseado no APPCC torna-se de fundamental importância (FRAZIER; WESTHOFF, 2003; CRUZ et al., 2006; JAY, 2006; MATTHEWS, 2006).

Assim como os produtos cárneos, a alta perecibilidade dos vegetais é explicada pelas suas características intrínsecas como a sua composição química, e principalmente, pelos valores de pH próximos à faixa da neutralidade e atividade de água (aW) superior a 0,95. As faixas mínimas de pH e aW que são favoráveis ao desenvolvimento bacteriano, tanto das bactérias do grupo das deteriorantes, quanto as do grupo das patogênicas, são, respectivamente, 0,88-0,91 e 3,6 – 6,0 (JAY, 2006; MONTVILLE; MATTHEWS, 2007). Isto quer dizer que um alimento contendo um valor igual ou maior que os destas faixas reúne as condições ótimas para o desenvolvimento bacteriano, e por consequência de todos os demais grupos de microrganismos.

Além do fatores mencionados acima, a ocorrência de microrganismos patogênicos não está diretamente associada à boa qualidade visual do VMP, uma vez que eles não estão associados à deterioração de tecidos vegetais que são consequências diretas da ação de microrganismos deteriorantes. A partir desta visão, há possibilidade da ocorrência de microrganismos patogênicos em níveis que tornem inseguro o consumo de um VMP de qualidade sensorial aceitável pelo consumidor, o que se torna bastante crítico, dada a incapacidade de o consumidor em avaliar esta qualidade oculta (FONSECA, 2006).

O aumento da vida de prateleira destes produtos depende, basicamente, da qualidade da matéria-prima, do desenvolvimento de tecnologias de processamento mínimo e de conservação, que propiciem, na ocasião do acondicionamento, uma composição gasosa ideal ao redor do produto, alcançada com a utilização de um sistema de embalagem adequado¹⁸, além do rigoroso controle da temperatura, incluindo-se a manutenção da ‘cadeia do frio’, e do correto manejo fitossanitário ao longo do sistema produtivo, em nível de campo e agroindústria (DAREZZO, 2004; ALLENDE et al., 2006).

A explicação para a necessidade de refrigeração é que os VMP são tecidos vegetais vivos que respiram e mantêm o seu metabolismo ativo como qualquer outro vegetal, tendo um incremento respiratório quando são cortados ou fatiados, devido à questões fisiológicas, o que leva à diminuição do tempo de vida de prateleira (WILEY, 1996; CHITARRA; CHITARRA, 2005). Em relação à estas questões, as baixas temperaturas reduzem bastante a taxa de desenvolvimento microbiano, que pode comprometer a qualidade e a segurança do produto (JAY, 2006).

No caso da conservação pela atmosfera modificada, a redução do teor de O₂ e a elevação da concentração de CO₂ em relação à composição do ar, cria uma atmosfera modificada capaz de diminuir a velocidade das alterações bioquímicas e fisiológicas relacionadas à senescência, fundamentalmente a velocidade da respiração, à produção de etileno, às mudanças na composição química do produto e à alteração da textura. De modo geral, os efeitos provenientes da aplicação de atmosferas com baixo nível de O₂ seriam: a redução da taxa respiratória e da oxidação de substratos, a desaceleração da degradação da clorofila, o decréscimo da taxa de produção de etileno e da velocidade de degradação das pectinas (textura), o prolongamento do período de conservação, e em relação às influências indesejáveis, tem-se a formação de odores (*off-odors*) e o desenvolvimento de distúrbios fisiológicos. Como efeitos do incremento da concentração de CO₂ tem-se: a desaceleração da velocidade de degradação de substâncias pécnicas e a manutenção da textura, a redução do escurecimento enzimático, a inibição do efeito do etileno e da degradação da clorofila, o atraso do crescimento

¹⁸ O sistema de embalagens é composto da própria embalagem que condiciona o alimento (filmes poliméricos), por meio de suas propriedades de transmissão de gás e vapor de água com o ambiente externo, e a composição dos gases (O₂, N₂ e/ou CO₂) no interior desta embalagem como forma de modificar ou alterar sua atmosfera para conservação do alimento.

fúngico, e negativamente, a indução de distúrbios fisiológicos e a produção de odores (KADER et al. *apud* DAREZZO, 2004).

Cenci et al. (2006) apontaram que em agroindústrias de processamento mínimo, onde foram colocadas em prática ações relativas à melhoria da sanitização das hortaliças, à reavaliação do fluxo de trabalho, incluindo mudanças nas instalações, e aos procedimentos de manipulação da matéria-prima e do produto acabado, a fim de evitar a contaminação microbiológica, garantiu-se uma padronização do produto final, com níveis de microrganismos patogênicos e deteriorantes dentro dos limites aceitáveis pela legislação, o que contribuiu para aumentar a vida útil dos produtos, tornando-os mais seguros. Estes mesmos autores ressaltam, ainda que o cuidado com a colheita da matéria-prima também é um fator importante que, integrado às Boas Práticas de Fabricação, leva a estes resultados.

Alvarenga et al. (2006) definem que tais procedimentos fazem parte das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação e que estas são requisitos essenciais necessários para garantir a qualidade das matérias-primas e dos produtos acabados, sendo aplicadas em todas as etapas do processo produtivo.

É importante ressaltar que a produção primária é um fator crítico para o processamento mínimo de vegetais, pois está relacionada diretamente à qualidade da matéria-prima para processamento mínimo. Esta criticidade diz respeito ao grande potencial de contaminação do vegetal, ainda no campo, inclusive durante a produção e antes da colheita. Beuchat (2002) argumenta que as frutas e vegetais *in natura* são potenciais veículos de toxi-infecção alimentar e enumera as diversas rotas de contaminações destes vegetais por microrganismos patogênicos nas fases pré e pós-colheita. O Quadro 4.2 mostra estas possibilidades.

Quadro 4.2 – Rotas de contaminação de frutas e hortaliças nas fases pré e pós-colheita

Pré-colheita	Pós-colheita
Solo	Fezes
Fezes	Manipulação humana
Água de irrigação	Veículos de transporte
Água de aplicação de pesticidas	Caixas de transporte
Poeira	Animais domésticos e silvestres
Insetos	Poeira

continua

Quadro 4.2 (cont.) – Rotas de contaminação de frutas e hortaliças nas fases pré e pós-colheita

Pré-colheita	Pós-colheita
Adubo orgânico não compostado	Insetos
Animais domésticos e silvestres	Água de enxágue
Manipulação humana	

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Buechat (2002)

Carmichael *et al.* (1999) verificaram que a colonização nas superfícies das frutas e vegetais, incluindo as das folhas, por microrganismos deteriorantes e não-deteriorantes durante a pré e a pós-colheita resulta em um ambiente protetor de patógenos, reduzindo o efeito dos principais sanitizantes utilizados no processamento mínimo, tornando inseguro o consumo destes produtos.

Esta questão é agravada uma vez que muitas infecções no vegetal pelo microrganismo são originadas por meio de injúrias, ou pela própria raiz, fazendo-o alojar-se no interior do vegetal, em seu espaço intracelular (WEI *et al.*, 1995; BARTZ, 1999; TAEUCHI; FRANK, 2000; BUCHANAN *et al.*, 1999; BURNETT *et al.*, 1999; WALDERHAUG *et al.* 1999), que é inatingível pelos principais sanitizantes utilizados no processamento mínimo. Isto mostra que as Boas Práticas de Fabricação não eliminam contaminações em alto grau já existentes nas matérias-primas, por relevar os procedimentos relacionados às Boas Práticas Agrícolas

Estes problemas são confirmados com a recente ocorrência, que se pressupõe ser o maior surto de toxi-infecção alimentar do mundo, provocado por *Escherichia coli* (CDC, 2011) que foi originado na Alemanha, veiculada por broto de feijão produzido em condições que favoreceram a sua contaminação pelo patógeno *Escherichia coli* O104:H4, uma nova linhagem desta espécie com atividades entero-hemorrágica e enteroagregativa, e uma combinação rara que já levou 3092 pessoas a sérios problemas de saúde, causando a morte de 31 pacientes, desde 1^o de maio até 9 de junho de 2011 (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2011; EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, 2011). Para evitá-los, toma-se as Boas Práticas Agrícolas como ferramenta essencial para prevenir a ocorrência destes perigos ainda no campo, na fase pré-colheita, e na pós-colheita.

Somando-se a estas questões, Taylor (2001) relatou que existem dificuldades para a implementação do sistema APPCC em unidades processadoras de vegetais minimamente processados, pois a maioria são empresas de pequeno a médio

porte e com poucos empregados que acumulam várias atividades e sem qualquer conhecimento de práticas para a segurança de alimentos.

Conforme observado, a cadeia de processamento mínimo carece de um conjunto de informações necessárias para que estes controles sejam efetivos e adequadamente monitorados, implicando no desenvolvimento de um Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança dos VMP que seja simples sem ser simplista, procurando relacionar, com bases científicas, todas as informações, atividades e controles necessários para a obtenção de produtos com qualidade e segurança asseguradas.

5 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS CASOS ESTUDADOS

O objetivo deste capítulo é descrever e analisar as características das cadeias estudadas e as transações entre seus agentes, de modo que resulte em um conjunto de soluções para minimizar ações oportunistas e entraves gerenciais da cadeia. Estas soluções foram consideradas para a construção do sistema de gestão da qualidade e segurança proposto nesta tese. Está dividido em quatro itens. O primeiro diz respeito à caracterização da população de estudo que tem por objetivo mostrar para o leitor as características das unidades de análise; o segundo item mostra e descreve as relações entre os agentes da cadeia resultando no modelo de fluxos de informações e de materiais para a cadeia, e a identificação dos entraves para gestão das atividades destes fluxos e suas possíveis conseqüências para a qualidade e segurança dos VMP; o terceiro item descreve as funções tecnológicas das cadeias estudadas e elenca os não-alinhamentos à teoria, resultando em um conjunto de atividades tecnológicas, alinhadas à teoria e ajustadas à realidade destas cadeias, para ser incorporado à proposta do sistema; o quarto e último item encerra uma análise e a justificativa dos atributos das transações entre os agentes das cadeias, resultando na identificação da melhor estrutura de governança entre estes agentes e, conseqüentemente, em uma proposta de formas de contratação entre eles. O Quadro 5.1 apresenta como os resultados deste capítulo contribuem para o sistema.

Quadro 5.1: Apresentação dos resultados do estudo multicase nas cadeias de VMP

Itens apresentados	Contribuição para o Sistema
Caracterização da população de estudo	Formação de perfil das empresas estudadas
Relações entre os agentes nas cadeias estudadas: as funções gerenciais	Definição dos fluxos de informação e produto entre os agentes da cadeia
	Identificação dos entraves das funções gerenciais
As funções tecnológicas: etapas de produção dos VMP nas cadeias estudadas	Detalhamento das etapas de processamento mínimo dos vegetais
	Identificação dos não-alinhamentos à teoria
	Consolidação das etapas e controles necessários

continua

Quadro 5.1 (cont.): Apresentação dos resultados do estudo multicaseos nas cadeias de VMP

Transações entre os atores da cadeia	Descrição das transações entre a empresa processadora e cada agente das cadeias estudadas
	Identificação dos entraves transacionais
Análise dos atributos de transação: o oportunismo dos agentes e a qualidade dos VMP	Definição dos níveis das especificidades dos ativos
	Definição das melhores estruturas de governança entre a empresa processadora e os agentes
	Identificação de práticas de minimização dos oportunismos entre os agentes
Resumo do capítulo	Propostas de práticas e atividades de práticas de minimização dos oportunismos entre os agentes

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.1 Caracterização da população de estudo

Este item tem por finalidade caracterizar os agentes da cadeia através dos dados obtidos nas pesquisas de campo realizadas. A caracterização está dividida em dois subcapítulos, um para cada caso estudado. Como mencionado anteriormente, cada caso compreende uma empresa processadora, três principais produtores rurais fornecedores da empresa, três principais clientes da empresa e dois transportadores que fornecem serviço para a empresa. Para melhor entendimento dos casos, a caracterização nos subcapítulos inicia-se com a descrição da empresa processadora, seguida da caracterização dos clientes que precede a caracterização dos produtores rurais e, finalmente, dos transportadores.

5.1.1 Caso A

Empresa Processadora:

A empresa A está localizada em Mogi das Cruzes/SP e iniciou suas atividades de processamento mínimo de vegetais em 1996, sendo um dos pioneiros deste tipo de processamento de alimentos no Brasil. Além de hortaliças, trabalha com frutas e legumes higienizados, sendo que a distribuição de frutas cortadas e higienizadas prontas para consumo foi iniciada discretamente desde 2009, por meio de parceria com

outra empresa na mesma localidade que tem seu mercado voltado para exportação para a França e Inglaterra. Entretanto, por problemas na economia mundial, em 2010 a empresa exportadora cancelou seus negócios de exportação e conseqüentemente a parceria com a empresa processadora. Tem cerca de 50 funcionários, incluindo supervisores e promotores de vendas, empregando 35 funcionários diretamente ligados à atividade de processamento. Produz cerca de 10% da matéria-prima empregada no processamento mínimo por cultivo protegido (em estufas) e 15% da alface americana que é a matéria-prima que mais participa do mix de produtos do portfolio oferecido. Os outros 80% da matéria-prima para processamento mínimo são adquiridos, por meio de acordos informais, de produtores rurais da região em um raio de até 160 km que recebem orientação pelo próprio dono da empresa processadora para produzir em atendimento a seus requisitos. A empresa tem administração familiar, sem a presença de um profissional técnico. Em agosto de 2010, a empresa contratou um administrador geral com experiência em gestão administrativa, descentralizando os processos de tomadas de decisão de seu proprietário. O proprietário possui bastante experiência na produção primária, e a empresa nasceu da necessidade em agregar valor à produção das hortaliças que até 1996 eram vendidas *in natura*. Por este motivo, a empresa se beneficia da excelente qualidade da matéria-prima própria produzida por incorporação de tecnologias na sua produção como o cultivo protegido (em estufas), a proteção do solo da horta (técnica do *mulching*) e a irrigação por gotejamento.

A empresa processadora possui três caminhões refrigerados próprios com menos de dois anos de uso para o transporte diário de sua produção até os principais centros consumidores que são a cidade do Rio de Janeiro e a cidade de São Paulo, com demandas de 74 e 26%, respectivamente. Praticamente toda a demanda atendida é para o mercado varejista nas duas cidades, tendo a intenção de iniciar discretamente para o mercado institucional (redes de *fast food*, restaurantes, escolas, hotéis, entre outros), embora este não seja o foco estratégico da empresa. Não atende às grandes redes varejistas por questões de estratégia comercial. Segundo seu proprietário, as grandes redes impõem condições comerciais que inviabilizam o atendimento pela pequena empresa. Ao chegar nas cidades de destino, os produtos transportados são redistribuídos em veículos menores com sistema forçado de refrigeração e, para distribuição a pequenas distâncias (menores que 10 km), em veículos sem refrigeração. Estes veículos são terceirizados para otimizar o escoamento do produto em mais de 80 lojas na quantidade e prazo estipulado por elas. Esta distribuição é realizada por meio de

contratos informais com duas empresas terceirizadas, cada uma situada nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo.

A estratégia comercial da empresa é realizada por meio do repasse diário dos pedidos pelos clientes (varejistas). A consolidação dos pedidos não é realizada em prazo que permita uma adequada programação, acarretando, frequentemente, dificuldades no planejamento da colheita para atender os pedidos de matérias-primas e na necessidade de trabalho extra dos funcionários para atendimento aos pedidos.

Todo o processo produtivo não está formalmente documentado e os controles neste processo são realizados de modo empírico sem a devida monitoração e registro, impossibilitando ações de identificação de não-conformidades, suas causas e a tomada de ações corretivas. Os processos da empresa foram estruturados de acordo com a necessidade durante as operações, baseadas em orientações técnicas pontuais. As cobranças por sua execução partem de um colaborador que os cobra reativamente dos outros colaboradores. Assim, não existe uma estrutura eficiente das operações. Por este motivo, a empresa não gera indicadores de desempenho.

Informações relacionadas ao desempenho do produto no mercado são levadas à empresa pelos promotores de venda quando há reclamação de clientes e/ou consumidores, e por meio de reclamações recebidas pelo Serviço de Atendimento ao Consumidor (SAC) disponibilizado pela empresa através de correio eletrônico e telefone. A estrutura física da unidade de processamento é antiga, e sofreu uma recente reforma, concluída em janeiro de 2010, para adequação de suas instalações de forma a minimizar a possibilidade contaminação cruzada dos VMP durante o processamento e como produto final. Embora não seja o foco desta tese, a empresa realizou investimentos concluídos em novembro de 2010 em uma nova estrutura de *packing house* totalmente integrada à planta de processamento mínimo. Esta nova estrutura é resultado da sensibilidade da empresa às exigências de seus clientes (que em sua maioria também realizam pedidos de vegetais selecionados e não higienizados) e ajuda a manter a boa imagem da empresa.

A empresa alega não ter dificuldade de atendimento aos requisitos de qualidade estabelecidos pelos clientes. Entretanto, existe dificuldade de atendê-los no verão, em virtude da qualidade inferior da matéria-prima e da quebra contínua da cadeia de frio durante o transporte na distribuição para as lojas, confirmado pelos varejistas. Este último problema faz com que a empresa inicie a estratégia de realizar as entregas mais cedo, pois nesta faixa de horário as temperaturas ambientais e o fluxo de trânsito

são menores. Estas questões minimizam a exposição prolongada dos produtos a valores de temperatura acima dos de refrigeração. Esta informação é corroborada pelos clientes.

De acordo com as supervisoras de vendas das cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, o produto da empresa tem uma marca forte que é facilmente identificada pelos consumidores rotineiros destes produtos, entretanto este reconhecimento não é confirmado pela empresa processadora.

Principais clientes (redes varejistas):

O Quadro 5.2 mostra a caracterização das três redes varejistas estudadas. Os resultados mostram semelhanças nas características de qualidade dos VMP exigidas pelos varejistas, apesar do diferente nível de conhecimento sobre a tecnologia de processamento mínimo de vegetais entre seus representantes. Esta questão pode estar associada às exigências percebidas dos consumidores e à experiência associada ao histórico de compra destes produtos pelos seus responsáveis.

Quadro 5.2: Perfil do mercado varejista estudado no Caso A.

Itens	Varejista 1	Varejista 2	Varejista 3
Início de operação	2001	1959	2002
Número de lojas	30 de varejo	30 de varejo e 1 atacado	06 de varejo (entrevista) 09 de varejo (fev/2011)
Região de operação	RJ	RJ	SP
Faturamento em 2009	R\$ 2,1 bilhões	R\$ 853,5 milhões	> R\$ 100 milhões
Ranking ABRAS	6ª posição	19ª posição	Não associado
Classes sociais dos clientes atendidos ¹⁹	A, B e C	A e B	A+, A e B
Número de fornecedores de VMP	3	5	7
Fornecedores clientes e estudados no caso	2	2	1

continua

¹⁹ O critério de “classes sociais” foi abandonado em detrimento do critério de “classes econômicas” cuja função é estimar o poder de compra das pessoas e de famílias urbanas. Este último critério estabelece que a classe A tem uma renda superior R\$ 8099,00, a classe B tem uma renda entre R\$ 2327,00 e R\$ 8098,00 e a classe C uma renda entre R\$ 933,00 e R\$ 2326,00. Mais detalhes podem ser obtidos em ABEP (2010). A classe A+ não é um critério oficial, mas foi expressa pelo entrevistado como sendo um público com alto poder de compra e extremamente exigente, diferenciada do público enquadrado na classe A.

Quadro 5.2 (cont.): Perfil do mercado varejista estudado no Caso A.

Itens	Varejista 1	Varejista 2	Varejista 3
Percentual do volume comprado da empresa processadora ^a	60%	60%	25%
Percentual do valor pago para a empresa processadora ^a	60%	70%	20%
Volume das transações financeiras para o processador (base 2010)	10%	14%	4%
Método de compra	Acata sugestões do promotor	Planejamento de vendas e sugestões do promotor	Planejamento de vendas
Prazo de entrega dos pedidos	24 horas	48 horas	36 horas
Forma de entrega	Diretamente nas lojas	Centralizada no CDb e diretamente nas lojas grandes	Diretamente nas lojas
Frequência de entrega	3 vezes semanais	Diária	3 vezes semanais
Horário de entrega	6 às 10h nas lojas	Até 1h no CD e de 5 às 8h nas lojas	Até às 10h nas lojas
Cargo do representante que decide a compra e entrevistado	Gerente Comercial do Departamento de Hortifruti	Gestor de Categoria Hortifruti, Flores e Plantas	Comprador de hortifruti
Características de qualidade exigidas para o produto	Ausência de pragas e sujidades; cores vivas; aparência de frescor; tolerância de 10% de defeitos.	Ausência de pragas e sujidades; coloração característica; ausência de oxidação; textura rígida, aparência de frescor; paletização.	Aparência de frescor; vegetal íntegro; coloração característica; paletização do produto.
Exigência de atmosfera modificada na embalagem	Sim	Sim	Sim
Nível de conhecimento do representante sobre VMP	Médio	Alto	Alto
Controles realizados no recebimento do produto	Inspeção visual de integridade do produto e controle de temperatura de refrigeração do veículo 5 a 10°C; data de validade dos produtos; código de barras.	Inspeção visual. Transporte em caixas plásticas limpas e exclusivas; limpeza do caminhão; temperatura de refrigeração do veículo de 5 a 8°C; integridade da embalagem; empilhamento das caixas.	Inspeção visual; Transporte em caixas plásticas; empilhamento que permita não amassar as embalagens; temperatura de refrigeração do veículo de 8 a 10°C; integridade da embalagem.

continua

Quadro 5.2 (cont.): Perfil do mercado varejista estudado no Caso A.

Itens	Varejista 1	Varejista 2	Varejista 3
Exigências para o pós-venda	Visitas semanais da supervisora de vendas.	Promotores nas lojas; Resposta eficiente em até 24h, no caso de reclamações de consumidores.	Visitas semanais da supervisora de vendas e disponibilizar promotores nas lojas sob regime de rodízio.

a) Em relação aos concorrentes; b) CD = Centro de Distribuição

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo e de ABRAS (2010)

A consolidação da caracterização dos varejistas mostra alguns aspectos importantes para a cadeia em questão como elencado a seguir:

- a) A empresa processadora deste caso é o principal cliente de duas das três redes varejistas estudadas, contribuindo com 25 a 60% da demanda individual;
- b) Apesar da alta frequência exigida na entrega dos produtos, os varejistas, em geral, afirmam a necessidade de modificação de atmosfera na embalagem, que é utilizada para aumentar a vida-de-prateleira dos VMP que é em torno de 5 dias;
- c) As características de qualidade exigidas pelos varejistas estudados para o produto, assim como os controles associados ao seu recebimento, seguem o mesmo perfil, apesar dos representantes dos varejistas possuírem níveis de conhecimento diferenciados sobre a tecnologia de processamento mínimo;
- d) Apesar dos entrevistados serem os responsáveis pela compra e a avaliação da qualidade dos VMP adquiridos das empresas processadoras, falta conhecimento técnico de todos os entrevistados para a avaliação dos processos que levam à qualidade exigida;
- e) Os promotores de venda da empresa processadora têm um papel importante no direcionamento das vendas de seus produtos e na disposição dos produtos durante a sua distribuição, sem que exerçam qualquer atividade de controle na sua entrega;
- f) Nos casos estudados, verifica-se que o valor pago pelos varejistas pelo produto da empresa processadora é igual ou superior àquele pago aos produtos concorrentes quando o número de fornecedores é

pequeno. No caso em que houve mais de um concorrente, o valor pago pelo produto pelo processador é inferior aos do concorrentes.

Principais fornecedores de matéria-prima (produtores rurais)

O Quadro 5.3 mostra a caracterização dos três fornecedores de matérias-primas estudados. Os produtores rurais estudados nesta cadeia são proprietários da própria lavoura e fornecem de 40 a 90% de sua produção para outros clientes, formados principalmente pelo CEASA, mercados locais (supercada, restaurantes e lanchonetes) e regionais (redes de supermercados e outros). Entretanto entendem que a expansão do fornecimento para a empresa processadora depende da demanda desta empresa processadora e das condições financeiras acordadas. Os valores pagos pela empresa processadora não são maiores do que por outros mercados, mas a certeza de fornecimento regular compensa os cuidados na produção, colheita e transporte das matérias-primas fornecidas.

Quadro 5.3: Perfil dos produtores rurais estudados no Caso A.

Itens	Produtor Rural 1A	Produtor Rural 2A	Produtor Rural 3A
Início de atividade	1992	1959	2007
Área cultivada	7 alqueires	70 alqueires	0,3 alqueires (7000 m ²)
Distância entre a propriedade e a empresa processadora	10 km	160 km	15 km
Ordenamento jurídico da propriedade rural	Propriedade própria	Propriedade própria	Propriedade própria
Principais produtos fornecidos	Alface americana e rúcula	Brócolis e couve-flor	Rúcula hidropônica
Meio de transporte dos vegetais	Veículo da empresa processadora	Veículo refrigerado da empresa processadora	Veículo próprio com baú isotérmico
Método de transporte dos vegetais	Em caixas plásticas do processador	Em caixas plásticas do processador	Em caixas plásticas do processador
Horário de colheita	6 às 11h e 15 às 16h	6:30 às 10:30h	6 às 10h
Frequência de colheita na propriedade	Diária	Diária	Diária

continua

Quadro 5.3 (cont.): Perfil dos produtores rurais estudados no Caso A.

Itens	Produtor Rural 1A	Produtor Rural 2A	Produtor Rural 3A
Frequência de fornecimento	Diária, exceto domingo	3 vezes/ semana	3 vezes/ semana
Quantidade fornecida à empresa (por semana)	5700 (alface americana e romana)	240 a 300 dúzias (brócolis) 300 a 360 dúzias (couve-flor)	1800 a 3000 maços
Prazo de entrega do produto ao processador	10 às 11h	6:30 às 10h	12 às 13h
Percentual da produção adquirida pela empresa processadora	30%	7 - 10%	10 - 17%
Volume das transações financeiras para o processador (2010)	18%	23%	8%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo.

Procuram atender aos requisitos da qualidade exigidos pela empresa processadora, mas raramente são visitados por técnicos da empresa que possam dar assistência e/ou orientação de como produzir na qualidade que esperam. A empresa processadora alega que falta tempo para as orientações, mas que estas são dadas quando se realiza a primeira visita para avaliar a capacidade de fornecimento do produtor rural.

De acordo com todos os entrevistados, inclusive o representante da empresa processadora, esta avaliação diz respeito a negociação de valores, quantidade e qualidade da matéria-prima, nesta ordem. Entretanto, quando ocorrem problemas no atendimento aos requisitos da qualidade, os produtores rurais são informados pela empresa por telefone, sem que haja qualquer investigação de ambas as partes sobre a sua causa, de modo a evitar uma nova ocorrência. A informação tem por objetivo negociar o desconto financeiro dos produtos não-conformes. Levam o seu negócio à sério e participam de encontros técnicos quando ocorrem na localidade. Seguem estritamente as novas orientações que recebem no intuito de produzir mais e melhor. A assistência técnica recebida é exclusivamente de técnicos agrícolas e engenheiros agrônomos das empresas que lhes fornecem insumos. A empresa processadora não realiza nenhum controle formal relacionado à origem da matéria-prima no seu recebimento (reastreabilidade). Embora, matérias-primas que apresentem problemas de qualidade tenham os produtores identificados no dia do processamento, a empresa não tem como verificar formalmente a origem da matéria-prima de um produto que apresente problemas quando está no mercado.

Transportadores

Os transportadores neste caso são divididos basicamente como a seguir: funcionários com veículos próprios da empresa processadora e empresas terceirizadas de transporte nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo. A empresa peocessadora possui quatro caminhões, sendo um com baú sem refrigeração, um com carroceria aberta e dois com baús refrigerados, estes últimos com capacidade de 10 e 13t, respectivamente. O caminhão com baú sem refrigeração e de carroceria aberta realizam o transporte de matérias-primas dos produtores locais que não têm veículo próprio para o transporte até a empresa processadora. O caminhões com baús refrigerados realizam o transporte do produto final aos grandes centros consumidores (cidades de São Paulo e Rio de Janeiro) às madrugadas todos os dias, exceto aos domingos. Chegam às cidades por volta das 3h (madrugada) quando se encontram em um ponto para realizar o transbordo dos vegetais para veículos menores que fazem a distribuição local em diversos pontos da cidade em mercados de bairros. Estes veículos fazem também a distribuição de produtos para grandes supermercados localizados em vias expressas e retornam à empresa chegando por volta de 12h (vindo da cidade de São Paulo) e às 15h (vindo da cidade do Rio de Janeiro). Como a questão crítica deste agente da cadeia é o transporte terceirizado realizado nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo, estes foram escolhidos para o estudo. A Tabela 5.1 mostra os valores relativos pagos para o transporte dos produtos para distribuição no mercado varejista, mostrando a importância do transporte terceirizado na agregação de valor ao produto.

O transportador terceirizado que faz a distribuição na cidade de São Paulo é uma pessoa física que agrega cinco veículos com baú isotérmico (sem sistema de refrigeração) e gerencia o transbordo e as rotas de entrega. A empresa processadora centraliza as negociações com este transportador e realiza o pagamento dos fretes em uma base mensal, calculada diariamente. Não recebem qualquer treinamento por parte da empresa processadora para as operações de transporte, para o descarregamento dos produtos nos varejistas e relacionadas ao comportamento perante aos clientes .A empresa processadora não monitora as condições de transporte. Deste modo, no caso de ocorrência de não-conformidades na entrega de produtos, a comunicação é realizada pelo varejista, posteriormente à entrega, uma vez que é realizada pela madrugada. Ressalta-se que neste processo não há a presença de um funcionário que tenha autonomia para avaliar a qualidade do produto entregue para decidir pela sua aceitação

ou não. De acordo com os distribuidores entrevistados, o único controle realizado durante a entrega é a verificação se o que consta na nota fiscal é realmente o que está sendo entregue. Neste caso os funcionários das empresas distribuidoras são treinados para recusar a entrega ou registrar descontos de produtos não entregues e constantes nas notas fiscais. Não há investigação por parte do processador, transportador ou do distribuidor das causas das não-conformidades identificadas para que se tome medidas para evitar que ocorram novamente.

Tabela 5.1: Volume financeiro das transações* de transporte de produtos para os mercados varejistas

Transporte/Cidade atendida	Rio de Janeiro	São Paulo
Transporte próprio	58%	5%
Transportadores terceirizados	28%	9%
Total	86%	14%

*Transações financeiras no ano de 2010.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir dos dados da empresa processadora

O transportador terceirizado responsável pela distribuição aos clientes da cidade do Rio de Janeiro é uma pequena empresa, em fase de formalização, que possui seis veículos com baú isotérmico, gerida por um microempresário. O perfil de trabalho desta empresa é bem semelhante ao transportador da cidade de São Paulo, conforme o padrão estabelecido pela empresa e basicamente com as mesmas características.

Os transportadores terceirizados têm contratos com a empresa processadora. Entretanto, os transportadores enxergam o contrato como uma forma de cobrança de uma estrutura melhor no transporte dos produtos, como a refrigeração nos veículos por exemplo. Do mesmo modo, a empresa processadora enxerga no contrato uma forma de evitar oportunismos por parte dos transportadores. Nenhuma das partes enxerga o contrato como uma ferramenta de discussão e integração das partes para atendimento em comum acordo de condições essenciais para a garantia da qualidade do produto transportado e entregue.

5.1.2 Caso B

Empresa processadora

A empresa B está localizada em Teresópolis, região serrana do estado do Rio de Janeiro, e iniciou suas atividades de processamento mínimo de vegetais em 2003. Trabalha com hortaliças e legumes higienizados, tendo a intenção de iniciar a distribuição de frutas cortadas e higienizadas. Tem cerca de 70 funcionários empregando 26 funcionários diretamente ligados à atividade de processamento. Produz cerca de dez por cento da matéria-prima empregada no processamento mínimo por cultivo protegido (em estufas), que foi fruto da parceria com um de seus principais clientes. Todo o restante da matéria-prima para processamento mínimo é adquirido de produtores rurais da redondeza, por meio de acordos informais, em um raio de até 50 km e, em alguns casos, da Central de Abastecimento (CEASA).

A empresa mantém um técnico agrícola com bastante experiência em extensão rural em seu quadro para orientação técnica contínua aos produtores rurais na produção primária das matérias-primas de acordo com os requisitos da empresa. Apesar disto, a matéria-prima adquirida de terceiros apresenta, em sua maioria, qualidade insatisfatória para o processamento mínimo. Por este motivo, a empresa arrendou uma área de aproximadamente 280 mil metros quadrados (cerca de 6 alqueires mineiros) para iniciar uma produção própria, que será descrita posteriormente. A empresa tem uma administração composta por quatro sócios encarregados respectivamente das questões financeiras, comerciais, de gestão da produção e de expedição final, embora, nenhum dos sócios tenha formação técnica para atuação nestas áreas, a não ser a experiência tácita, com exceção do sócio responsável pelas questões financeiras. Há, ainda, uma profissional técnica (nutricionista) encarregada de auxiliar a gestão da produção e a qualidade do produto final. Com um quadro carente de tecnificação, segundo o entrevistado, a empresa pretende expandir seu quadro funcional para mais um profissional de nutrição e dois profissionais de engenharia de produção. Assim, um dos profissionais de nutrição ficará encarregado de atuar na gestão da qualidade da empresa e o outro na gestão da produção, de acordo com as orientações dos engenheiros de produção. Estes, por sua vez, além de auxiliar a gestão da produção, ficarão responsáveis da logística nos processos entre pedidos, processamento e entregas.

A empresa processadora possui um caminhão próprio refrigerado e uma picape leve para o transporte diário de sua produção até a cidade do Rio de Janeiro. Oitenta e quatro por cento da sua produção está focada para o mercado institucional, (redes de *fast food*, restaurantes, escolas, hotéis, entre outros), enquanto 16% atende o mercado varejista, embora este não seja o principal foco. De acordo com o entrevistado,

a empresa encerrará o fornecimento ao varejo para otimizar a produção e reduzir as horas-extras de funcionários. Esta decisão foi tomada apoiada em um estudo demandado pela empresa ao Departamento de Engenharia de Produção, *campus* Sorocaba, com o objetivo de aumentar a eficiência produtiva e a diminuição de custos de produção.

A estratégia comercial da empresa é realizada por meio do repasse dos pedidos dos clientes que entram em contato telefônico ou por meio de correio eletrônico com o escritório da empresa localizado na cidade do Rio de Janeiro, que consolida uma planilha com o planejamento da produção para a unidade processadora em prazo que permite a programação de colheita/pedidos de matérias-primas e processamento dos produtos para atendimento aos pedidos.

Grande parte do processo produtivo está formalmente documentado com controles e seus registros efetuados. Entretanto, a empresa não trabalha os dados no sentido de identificar não-conformidades, suas causas e a tomada de ações corretivas de modo formal. A estrutura física da unidade de processamento é nova e já se encontra com sua capacidade máxima de operação atendida, necessitando de ampliação que, segundo o entrevistado, será realizada em breve.

De acordo com o sócio responsável pela parte comercial, a empresa promove parceria com os seus clientes procurando atender às suas necessidades específicas, conforme a viabilidade técnica e econômica. Como exemplo deste esforço, cita-se o caso de um dos clientes que investiu recursos financeiros para viabilizar a produção protegida de matérias-primas em estufas na propriedade da empresa processadora para a garantia de fornecimento de VMP com qualidade assegurada durante todo o ano.

Este investimento partiu de um problema regional crônico com os fornecedores de matéria-prima que, em geral, são meeiros de pequenas propriedades agrícolas, que não têm, em sua maioria, compromisso de fornecimento de matérias-primas na qualidade e preços anteriormente acordados, deixando a unidade processadora em situação de instabilidade constante. O investimento realizado garante preço e qualidade da matéria-prima para a unidade processadora, o que leva à produção de produtos finais com a qualidade esperada pelo cliente.

Partindo da experiência bem sucedida com este cliente, a empresa processadora cedeu parte de sua área de plantio (cerca de 7000 m²) para que um produtor rural possa fornecer as matérias-primas com a qualidade que necessita, e para

diminuir progressivamente a dependência com outros produtores rurais pouco comprometidos. Como a experiência tem mostrado resultados animadores, a empresa processadora arrendou outra propriedade com área três vezes maior para iniciar uma experiência similar com outro produtor rural. Estas questões serão exploradas mais adiante.

Principais clientes (restaurantes):

O Quadro 5.4 mostra a caracterização dos três restaurantes estudados que estão classificados como mercado institucional. Os resultados mostram que os restaurantes mantêm preferência a um único fornecedor de VMP, e as exigências nas características de qualidade do produto entregue são maiores que aqueles entregues à rede varejistas, principalmente nos aspectos legais (rotulagem, forma de entrega, controle da higiene do pessoal e do veículo, entre outras). Como as redes de restaurantes manipulam os produtos para a montagem dos pratos de saladas, os defeitos que possam existir são imediatamente percebidos por estes ou pelos seus clientes, o que leva a uma responsabilidade solidária dos restaurantes na questão relacionada à garantia da qualidade e segurança deste produtos. Neste caso, os clientes dos restaurantes associam possíveis defeitos nos produtos consumidos como a incapacidade das redes em garantir a qualidade dos alimentos servidos. Esta questão leva a uma maior necessidade dos restaurantes em monitorar e identificar os defeitos nos VMP. A preferência por um único fornecedor aumenta, por parte das redes de restaurantes, a capacidade de cobrança e de parceria com os fornecedores para garantir as características necessárias de qualidade dos VMP. Os aspectos relacionados a uma maior frequência de inspeções por parte das autoridades do serviço de vigilância sanitária nos restaurantes, em detrimento de redes varejistas, podem também explicar esta maior preocupação no controle das características de qualidade dos alimentos estocados, manipulados e servidos nos restaurantes.

Quadro 5.4: Perfil do mercado institucional estudado no Caso B.

Itens	Institucional 1	Institucional 2	Institucional 3
Início de operação	1984	1972	1993
Número de lojas	8 lojas	15 lojas e 12 express	9 lojas

continua

Quadro 5.4 (cont.): Perfil do mercado institucional estudado no Caso B.

Itens	Institucional 1	Institucional 2	Institucional 3
Região de operação	RJ	RJ	RJ e SP
Classes sociais dos clientes ²⁰	A e B	A e B	A e B
Número de fornecedores de VMP	1	2	1
Fornecedores clientes e estudados no caso	1	1	1
Percentual do volume comprado da empresa processadora *	100%	80%	100%
Método de compra	Demanda centralizada do Chef	Demanda centralizada das lojas	Demanda das lojas
Percentual do valor pago para a empresa processadora *1	100%	80%	100%
Volume das transações financeiras para o processador (2010) *2	30%	18%	12%
Prazo de entrega dos pedidos	12 - 15 horas	48 horas	24 horas
Forma de entrega	Diretamente nas lojas	Diretamente nas lojas	Diretamente nas lojas
Frequência de entrega	Diária	3 vezes por semana	Diária
Horário de entrega	6 às 10h nas lojas	6 às 10h nas lojas	7 às 10h nas lojas
Cargo do representante que decide a compra e entrevistado	Supervisora Geral	Gerente da Qualidade	Responsável Regional
Formação do representante que decide a compra e entrevistado	Nutricionista	Nutricionista	<i>Chef</i> (nível médio)
Exigência de atmosfera modificada na embalagem	Não	Não	Não
Nível de conhecimento do representante sobre VMP	Médio	Médio	Baixo

continua

²⁰ O critério de “classes sociais” foi abandonado em detrimento do critério de “classes econômicas” cuja função é estimar o poder de compra das pessoas e de famílias urbanas. Este último critério estabelece que a classe A tem uma renda superior R\$ 8099,00, a classe B tem uma renda entre R\$ 2327,00 e R\$ 8098,00 e a classe C uma renda entre R\$ 933,00 e R\$ 2326,00. Mais detalhes podem ser obtidos em ABEP (2010).

Quadro 5.4 (cont.): Perfil do mercado institucional estudado no Caso B.

Itens	Institucional 1	Institucional 2	Institucional 3
Características de qualidade exigidas para o produto	Requisitos legais; ausência de pragas e sujidades; coloração característica; ausência de oxidação; textura rígida, aparência de frescor. Cortadas conforme exigido; aparência higiênica dos entregadores, que devem estar uniformizados.	Requisitos legais; ausência de pragas e sujidades; coloração característica; ausência de oxidação; textura rígida, aparência de frescor. Folhas inteiras; aparência higiênica dos entregadores, que devem estar uniformizados, e limpeza dos veículos com estrados	Requisitos legais; ausência de pragas e sujidades; coloração característica; ausência de oxidação; textura rígida, aparência de frescor. Folhas inteiras; aparência higiênica dos entregadores, que devem estar uniformizados, e limpeza dos veículos
Controles realizados no recebimento do produto	Inspeção visual de integridade do produto e controle de temperatura de refrigeração do veículo 5 a 10°C; data de validade dos produtos; empilhamento em caixas plásticas vazadas e limpas.	Inspeção visual; Transporte em caixas plásticas limpas; Higiene do caminhão (com Certificado de Inspeção Sanitária) que deve ser paletizado; temperatura de refrigeração do veículo de 2 a 4°C; integridade da embalagem; empilhamento de caixas.	Inspeção visual; Transporte em caixas plásticas; empilhamento que permita não amassar as embalagens; temperatura de refrigeração do veículo de 5 a 10°C; integridade da embalagem; empilhamento das caixas.
Exigências para o pós-venda	Disponibilidade de encontros pessoais em caso de necessidade	Disponibilidade para atendimento a clientes em caso de reclamações	Disponibilidade para atendimento aos consumidores em caso de dúvidas e contato pessoal com a empresa uma vez por semana

*1) Em relação aos concorrentes; *2) As vendas para o mercado institucional correspondem a 84% do faturamento da empresa processadora

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo.

A consolidação da caracterização dos restaurantes estudados mostra alguns aspectos importantes para a cadeia em questão como elencado a seguir:

- a) Os restaurantes têm, basicamente, um único fornecedor que compreende, no mínimo, 80% de seu abastecimento total;
- b) Os representantes dos restaurantes são os responsáveis diretos pela inspeção da entrega de VMP com as características de qualidade estabelecidas e são o principal elo de ligação entre a empresa processadora e os restaurantes;
- c) Os restaurantes são mais exigentes que as empresas varejistas com as características de qualidade dos VMP recebidos e com sua manutenção para a montagem dos pratos e durante sua exposição aos seus clientes;

- d) Apesar dos entrevistados, que são responsáveis pela compra dos produtos, terem conhecimento em nível baixo a médio sobre tecnologia de PMV, todos têm grande conhecimento dos aspectos relacionados à legislação sanitária e das variáveis que precisam ser monitoradas para a manutenção da qualidade dos VMP recebidos, mantendo em cada loja da rede um(a) nutricionista responsável por estas questões, entre outras, com o mesmo nível de conhecimento;
- e) As características da qualidade exigidas para os VMP têm o mesmo perfil para os restaurantes estudados. Além da específicas para a montagem dos pratos, outras características de qualidade são aquelas estabelecidas na Resolução 216/2002 da Anvisa, conforme observado no referencial teórico, que dispõe das características mínimas necessárias para garantia da segurança do alimento servido em bares, lanchonetes, restaurantes e similares; esta legislação se tornou o guia reconhecido no Brasil pelos profissionais de nutrição para a garantia da segurança dos alimentos e reúne os critérios básicos de avaliação para as autoridades sanitárias nas auditorias nestes estabelecimentos, que são muito frequentes.
- f) Os restaurantes mantêm uma estrutura descentralizada e eficiente em cada uma de suas lojas para a comunicação de não-conformidades dos VMP aos responsáveis pela rede, que por sua vez está em constante contato com a empresa processadora, no sentido de informar os problemas de forma contínua e eficaz.

Principais fornecedores de matéria-prima (produtores rurais)

O Quadro 5.5 mostra a caracterização dos três fornecedores de matérias-primas estudados para o Caso B. Apenas um dos produtores rurais estudados nesta cadeia é proprietário da própria lavoura. Outro produtor rural estudado é meeiro, tipo de parceria em que o agricultor participa o proprietário da terra com a metade da produção agrícola auferida para o direito de uso da propriedade. Neste tipo de parceria o agricultor afirmou que o proprietário da terra o ajuda nas transações junto à empresa processadora. A relação deste fornecedor com a empresa é mesma de qualquer outro produtor rural que seja proprietário da terra. O terceiro produtor rural estudado arrendou a terra da empresa processadora e a sua forma de remuneração é a compra de toda a sua produção, estabelecida em contrato, isto é, o contrato estabelece o

fornecimento exclusivo da produção rural para a empresa processadora. Este agricultor afirmou que se torna um negócio interessante, porque conta com assistência técnica permanente dos técnicos da empresa processadora, com o planejamento do plantio, com a compra de insumos e com a certeza de que toda a sua produção será adquirida pela empresa processadora. A empresa afirma, ainda, que este tipo de relação vem se tornando um modelo de expansão deste tipo de parceria.

Quadro 5.5: Perfil dos produtores rurais estudados no Caso B.

Itens	Produtor Rural 1B	Produtor Rural 2B	Produtor Rural 3B
Início de atividade	1976	2005	1999
Área cultivada	10 ha (10.000 m ²)	2 ha (2.000 m ²)	7 ha (7000 m ²)
Distância entre a propriedade e a empresa processadora	10 km	8 km	Na propriedade da empresa processadora
Principais produtos fornecidos	Repolho, brócolis, couve, alface americana e alface romana	Alface americana	Rúcula, alface romana e alface americana
Ordenamento jurídico da propriedade rural	Propriedade própria	Meeiro	Arrendamento com a empresa processadora
Meio de transporte dos vegetais	Veículo da empresa processadora	Veículo da empresa processadora	Veículo da empresa processadora
Método de transporte dos vegetais	Em caixas plásticas do processador	Em caixas plásticas do processador	Em caixas plásticas do processador
Horário de colheita	5:30 às 7h	6:30 às 10:30h	6 às 10h
Frequência de colheita na propriedade	Diária	Diária	Diária, exceto domingo
Frequência de fornecimento	Diária, exceto domingo	Diária, exceto domingo	Diária, exceto domingo
Quantidade fornecida à empresa (por semana)	600 kg	2500-3600 kg	1000 kg
Prazo de entrega do produto ao processador	7h	8:30 às 10h	10h
Percentual da produção adquirida pela empresa processadora	10% 70% (12 meses antes)	7 - 10%	100%
Volume das transações financeiras para o processador (2010) *2	10%	40 - 60%	15%

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo.

De acordo com todos os entrevistados, quando ocorrem problemas no atendimento aos requisitos da qualidade, os produtores rurais são informados pela empresa por telefone e, igualmente como ocorre em São Paulo, não há qualquer investigação de ambas as partes sobre a sua causa de modo a evitar uma nova ocorrência. Igualmente, a informação tem por objetivo negociar o desconto financeiro dos produtos não-conformes. Somente recebem assistência técnica da empresa de extensão rural estadual local, em visitas pontuais e sem continuidade, o que os faz desacreditar na assistência técnica rural. Compram insumos de lojas especializadas da região e somente recebem assistência quando solicitam. Como ocorre na cadeia estudada em São Paulo, matérias-primas que apresentem problemas de qualidade têm produtores identificados no dia do processamento, mas a empresa não tem como verificar formalmente a origem da matéria-prima de um produto que apresente problemas quando está no mercado. Isto ocorre porque ela não realiza nenhum controle e/ou registro formal nas etapas subsequentes ao seu recebimento e que favoreça a reastreabilidade do produto final.

Transportadores

O transporte dos produtos desde a empresa que é localizada em um distrito rural a 10km do centro da cidade de Teresópolis até o ponto de transbordo para veículos menores na cidade do Rio de Janeiro (distância aproximada de 120km) é realizado por um caminhão grande refrigerado. Este caminhão somente realiza entregas na cidade do Rio de Janeiro para as redes varejistas atendidas, o que corresponde apenas a 10% das vendas. Em função da necessidade de atender horários limites de entrega e da facilidade de trânsito de veículos menores, o transporte local é terceirizado para uma empresa. Os custos relativos envolvidos são de 20% e 80% para o transporte próprio e terceirizado, respectivamente. O transportador terceirizado realiza a distribuição local na cidade do Rio de Janeiro por meio de seis veículos com baú isotérmico dotados de sistema de refrigeração e gerencia o transbordo e as rotas de entrega. A empresa processadora centraliza as negociações com este transportador e realiza o pagamento dos fretes em uma base mensal, calculada diariamente. Segundo a empresa processadora, a nutricionista encarregada pela qualidade dos produtos realiza treinamento e orientações sobre normas de comportamento pessoal e de descarregamento dos produtos nos clientes, assim como na orientação do cliente para a

estocagem e disposição dos produtos recebidos. Estas questões são confirmadas pelos clientes entrevistados, que contribuem no monitoramento destas questões.

Os clientes do mercado institucional são mais exigentes com o produto final e também se declaram responsáveis pelo monitoramento no recebimento dos produtos e na manutenção das suas características da qualidade. A empresa processadora não monitora as condições de transporte, mas é informada imediatamente, no ato do recebimento, ou posteriormente (no caso de entregas antes das 7h) pelos clientes de não-conformidades. Entretanto, não existe tratamento formal destas reclamações, apenas comunicações por telefone para o transportador no sentido que se evite a reincidência das mesmas.

De acordo com os clientes entrevistados, os seus funcionários são orientados em avaliar a qualidade visual dos produtos, temperatura de recebimento e forma de recebimentos, assim como as conformidades com a entrega e ao pedido. Segundo os clientes e a empresa processadora, as não-conformidades mais observadas na distribuição dos produtos é a temperatura não conforme dos produtos, muitas vezes maior que 20°C, o que é confirmado pela empresa processadora, que alega que isto é um problema da alta temperatura ambiente da cidade e das frequentes aberturas dos baús para decaeragem dos produtos nos diversos clientes. Em caso de não conformidades, estes funcionários são treinados para recusar a entrega dos produtos. Entretanto, verificou-se o recebimento de produtos a temperaturas acima dos valores de refrigeração pelos clientes, que alegam a necessidade do produto, o que dificulta a recusa do mesmo se a sua qualidade visual ainda não foi comprometida. Os transportadores terceirizados afirmam ter contratos formais com a empresa procesadora. Entendem que este documento é uma forma de garantir os direitos e deveres de cada uma das partes, o que é corroborado com a empresa processadora.

5.2 Relações entre os agentes nas cadeias estudadas: as funções gerenciais

As cadeias estudadas se caracterizam por agentes (produtores rurais e transportadores) que assumem individualmente um papel passivo perante a empresa processadora, de acordo com o planejamento das atividades para atendimento às demandas dos clientes. Desta forma, a cadeia funciona satisfatoriamente com a entrega do produto para o cliente, onde cada agente procura cumprir isoladamente a sua responsabilidade acordada informalmente junto à empresa processadora. Nesta relação

entre os agentes há um fluxo de informações e de materiais que é comum às duas cadeias estudadas, e que é esquematizado na figura 5.1 e detalhado em seguida. Nota-se que a cadeia é informalmente controlada pela empresa processadora. Este fato pode ser explicado uma vez que a cobrança pela qualidade do produto pelo cliente é dirigida à empresa processadora que é o único contato com o cliente e a responsável pelo processamento dos vegetais. Assim, problemas de qualidade com o produto final são interpretados pelos clientes como de responsabilidade exclusiva da empresa processadora que, de acordo com os clientes, não soube gerir de modo eficiente os fornecedores e os transportadores, apesar de terem conhecimento das dificuldades que as empresas processadoras enfrentam na gestão destes agentes.

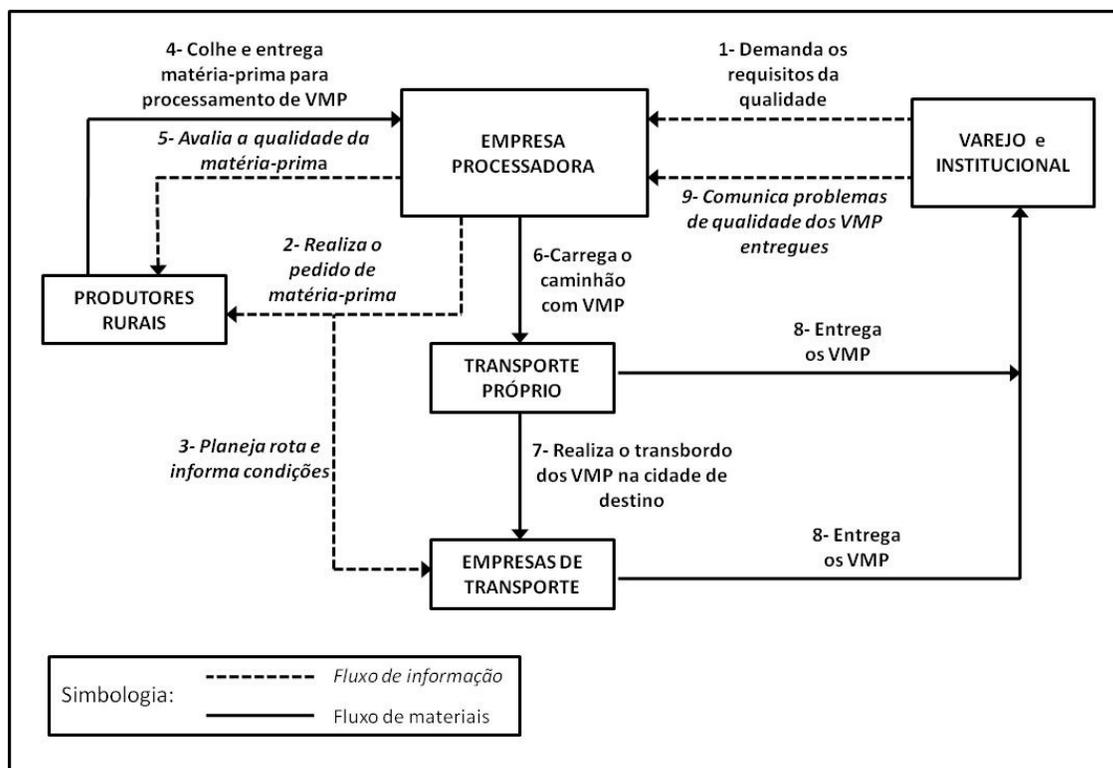


Figura 5.1: Fluxos de informação e de produto entre os agentes das cadeias estudadas.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados da pesquisa.

Os fluxos de materiais e informações da figura 5.1 são detalhados como a seguir:

- 1) Demanda dos requisitos de qualidade (fluxo de informação): No caso do mercado de varejo, estas demandas se referem principalmente à quantidade a ser fornecida, ao mix de VMP e aos prazos de entrega. Entretanto, o

mercado institucional (restaurantes), além destas demandas, exige também características específicas da qualidade intrínseca dos VMP, como o tipo de corte dos vegetais, a homogeneização de tamanho e cores e, no caso específico da alface americana, a concavidade das folhas. Segundo os gerentes das empresas estudadas do mercado institucional, que são profissionais especialistas (nutricionistas e/ou *Chefs*), estas demandas específicas dizem respeito à necessidade de ornamentação padronizada das saladas para clientes muito exigentes. A partir das demandas recebidas de todos os clientes, a empresa processadora reúne um grupo de informações que são desdobradas e traduzidas em atividades e necessidades para os outros agentes da cadeia;

- 2) Realiza o pedido de matéria-prima (fluxo de informação): a empresa processadora calcula a quantidade de matéria-prima necessária para atendimento de todos os clientes, baseando-se nas condições da matéria-prima (variação da densidade do vegetal²¹) e rendimento no processo (quantidade de vegetal aproveitado para processamento após seleção e corte²²). Esta quantidade é comunicada aos fornecedores no mesmo dia de colheita por telefone. A empresa processadora providencia as caixas para transporte das matérias-primas baseadas na quantidade e tipo de vegetal a ser colhido. O número de caixas varia conforme o tipo de vegetal e a estação do ano. Para otimizar o tempo entre colheita e recebimento de matéria-prima e o gasto no seu transporte até a empresa de processamento, a cada recolhimento de matéria-prima são deixadas caixas vazias com o fornecedor para o carregamento das matérias-primas solicitadas no dia seguinte. A empresa realiza um breve planejamento de produção de matéria-prima com o fornecedor baseando-se no histórico de pedidos e com a expectativa de aumento de demanda devido ao crescimento de seus clientes e com a incorporação de novos clientes. Isto é necessário, pois o período desde a produção de mudas até a colheita é de no mínimo 90 dias;

²¹ A densidade do vegetal não é um termo conhecido e/ou entendido na cadeia, mas é aplicado nesta tese para melhor entendimento do leitor desta variável relacionada à matéria-prima; é definido como a relação entre seu peso e volume que pode variar nas diversas estações do ano para algumas espécies e influencia diretamente na sua quantidade, em unidades, para um peso padrão da caixa carregada, e conseqüentemente no planejamento da produção e de pedidos.

²² Este rendimento é função da qualidade da matéria-prima a ser recebida, da necessidade ou não de corte e da disposição dos vegetais nas embalagens demandadas; são definidos de acordo com a experiência prática da empresa processadora.

- 3) Planeja rota e informa condições (fluxo de informação): Ainda baseando-se nas demandas dos clientes, a empresa processadora comunica aos transportadores de matéria-prima (que fazem parte do quadro das próprias empresas) a quantidade de matéria-prima a ser adquirida (quando o fornecedor não dispõe de transporte para entrega) em relato oral que estabelece o nome dos fornecedores. Também nesta etapa, a empresa processadora emite para os motoristas do transporte da própria empresa as notas fiscais para a entrega de vegetais processados nos clientes. No transbordo dos produtos para distribuição para as lojas/restaurantes, que é realizado pela madrugada, estas informações são repassadas aos transportadores terceirizados pelos próprios motoristas;
- 4) Colhe e entrega a matéria-prima para processamento de VMP (fluxo de produto): Os produtores rurais realizam a colheita das matérias-primas nos tipos e quantidades solicitados pela empresa processadora, carregam-nas nas caixas plásticas deixadas no dia anterior e as disponibilizam para o recolhimento pelo motorista da empresa processadora. Os caminhões da empresa recolhem as caixas carregadas (deixando as caixas vazias para o carregamento no dia seguinte) dos produtores rurais, seguindo a rota planejada no item anterior e as descarregam na empresa processadora. A empresa destina e processa a matéria-prima de acordo com as demandas dos clientes (detalhes do processamento serão descritos posteriormente). Algumas vezes parte da matéria-prima colhida é estocada em câmara fria a 5-8°C por 24 horas na empresa processadora para utilização posterior;
- 5) Avalia a qualidade da matéria-prima (fluxo de informação): A matéria-prima entregue é submetida a uma avaliação visual. Produtos não-conformes são devolvidos, sendo os valores descontados na planilha de pagamentos dos produtores rurais e a comunicação realizada imediatamente ou por telefone aos respectivos produtores rurais;
- 6) Carregamento dos caminhões com VMP (fluxo de produto): Os vegetais processados são carregados em caixas plásticas nos caminhões com baú refrigerado (5 a 8°C) e dispostos pelo sistema Último que Entra Primeiro que Sai (UEPS) de acordo com o planejamento empírico da rota, para otimizar o tempo de distribuição e evitar o aumento da temperatura de refrigeração no interior do baú a cada entrega;

- 7) Realiza o transbordo dos VMP na cidade de destino (fluxo de produto): As caixas com os vegetais processados são descarregadas dos caminhões grandes para caminhões e vans menores com baús refrigerados (5 a 8°C) ou isotérmicos e dispostos também pelo sistema Último que Entra Primeiro que Sai (UEPS) de acordo com o planejamento da rota;
- 8) Entrega os VMP (fluxo de produto): As caixas com os vegetais processados são entregues aos clientes até os horários estabelecidos. As entregas são realizadas nos veículos menores nos vários pontos espalhados nas cidades de destino e pelo caminhão maior em lojas situadas em bairros que permitam o trânsito deste tipo de veículo e cujo volume seja maior que não justifique o emprego de um caminhão menor ou van. A entrega é realizada em cada uma das lojas e acompanhada por um profissional do próprio estabelecimento que realiza um exame visual e de conformidade de pedido e de entrega²³.
- 9) Comunica problemas de qualidade com os VMP entregues (fluxo de informação): Produtos com qualidade não-conforme são devolvidos no ato do recebimento para a empresa processadora. Algumas vezes esta qualidade não-conforme somente é identificada após recebimento e exposição do produto, como por exemplo, a diminuição do prazo de validade. As não-conformidades de entrega também são identificadas no ato da entrega. Todas estas geram descontos no pagamento pelos VMP para a empresa processadora. Os clientes costumam retornar por telefone a ocorrência de problemas de qualidade para que a empresa processadora tome as devidas providências.

Por meio da análise do detalhamento da figura 5.1, pode-se deduzir que a gestão do fluxo de informações e de materiais é realizada exclusivamente pela empresa processadora, e reativamente pelos outros agentes. Entretanto, esta gestão, como um todo, é deficiente, sendo que alguns entraves identificados podem impactar

²³ Conformidade de entrega significa que o que é entregue é exatamente o que está descrito e cobrado na nota fiscal; conformidade com o pedido significa que o que é entregue está de acordo com o pedido realizado pelo cliente. Por questões de dificuldades na obtenção de matéria-prima, de ajustes ao estoque ou à produção, a empresa processadora pode, eventualmente, realizar pequenos ajustes ao pedido com quantidades maiores ou menores de um ou mais itens, ou mesmo não entregá-los, o que, geralmente, é aceito pelos clientes. Entretanto não-conformidade de entrega não é aceita pelo cliente por impactá-lo financeiramente, gerando necessariamente descontos no pagamento para a empresa processadora.

negativamente a garantia da qualidade e segurança dos produtos produzidos e entregues, conforme mostra o Quadro 5.6.

Quadro 5.6: Principais entraves observados nos fluxos de produto e informação entre as empresas processadoras e os atores na cadeia estudadas

<i>Em relação às transações com os fornecedores de matéria-prima (produtores rurais)</i>	
Fluxos de informação	Conseqüências possíveis
Os produtores rurais são reativos às informações recebidas pela empresa processadora.	Diminuição das oportunidades para sugestões mútuas com o objetivo de melhoria das atividades executadas por estes agentes.
As informações de pedidos de matérias-primas são informais (não registradas).	Fornecimento de matéria-prima em quantidade deficiente ou em excesso, ou erro no fornecimento.
As informações da qualidade de matéria-prima recebida são informais (não registradas).	Impossibilidade de tomada de ações corretivas e/ou preventivas e acompanhamento da recorrência destas não-conformidades.
As informações da quantidade de matéria-prima não-conforme devolvida são informais (não registradas).	Sentimento de falta de transparência da empresa processadora pelo fornecedor, podendo resultar em ações oportunistas futuras por parte do fornecedor; prejuízo financeiro para a empresa processadora por possível desconto a menor da matéria-prima não conforme.
Ausência de caderno de campo com os registros dos tratamentos das lavouras com pesticidas.	Existência de resíduos de pesticidas nas matérias-primas e sua permanência no produto final em níveis superiores aos limites legais.
Fluxos de produto	Conseqüências possíveis
Falta de controle do número das caixas plásticas deixadas com o produtor rural para transporte da matéria-prima.	Dificuldade em contabilizar as caixas plásticas localizadas com os produtores rurais e possibilidade de contaminação cruzada da área de processamento.
Disposição de matérias-primas aguardando transporte em caixas plásticas dispostas diretamente no solo e sem proteção.	Grande potencial de aumento da contaminação da matéria-prima, o que influencia a qualidade do produto final.
Transporte de matérias-primas em caminhões abertos e sem proteção contra sol e chuvas.	Contaminação cruzada da matéria-prima por poeira e pelo ambiente, o que influencia a qualidade do produto final.
Fluxos de produto	Conseqüências possíveis
Devolução de caixas ao produtor rural sem a devida limpeza e sua disposição em locais sem proteção até novo transporte	Contaminação cruzada da matéria-prima pela superfície das caixas, o que influencia a qualidade do produto final.
Exposição da matéria-prima a ser coletada e transportada a intempéries (sol e chuva) e poeira do campo.	Aumento da velocidade do metabolismo dos vegetais e sua contaminação cruzada, o que influencia a qualidade do produto final.

continua

Quadro 5.6 (cont.): Principais entraves observados nos fluxos de produto e informação entre as empresas processadoras e os atores nas cadeia estudadas

<i>Em relação às transações com os transportadores</i>	
Fluxos de informação	Conseqüências possíveis
Os transportadores são reativos às informações recebidas.	Diminuição das oportunidades para sugestões mútuas com o objetivo de melhoria das atividades executadas por estes agentes.
Ausência de registros formais de rotas e prazos para a distribuição dos VMP aos clientes.	Atrasos e erros no atendimento a pedidos aos clientes de VMP
Ausência de registro formal de controle de temperatura durante o transporte.	Risco potencial de desenvolvimento de perigos microbiológicos e diminuição da vida-de-prateleira dos produtos entregues, impossibilitando a garantia da qualidade e a segurança dos VMP fornecidos.
Fluxos de produto	Conseqüências possíveis
Falta de controle do número das caixas plásticas utilizadas para transporte dos VMP até os clientes.	Dificuldade em contabilizar as caixas plásticas para transporte de mercadorias e possibilidade de contaminação cruzada da área de processamento.
Transporte dos VMP em veículos com temperatura acima da faixa de refrigeração recomendada.	Risco potencial de desenvolvimento de perigos microbiológicos e diminuição da vida-de-prateleira dos produtos entregues, impactando na qualidade e na segurança dos VMP fornecidos.
<i>Em relação às transações com os clientes</i>	
Fluxos de informação	Conseqüências possíveis
As informações da quantidade de VMP não-conformes devolvidos à empresa processadora no ato do recebimento são informais (não registradas).	O desconto financeiro cobrado da empresa processadora pelos clientes no pagamento das faturas não é claro, podendo resultar em ações oportunistas futuras por parte da empresa processadora.
Ausência de registro formal de devolução de VMP que apresentem problemas de qualidade durante a exposição para venda (mercado varejista)/utilização (mercado institucional) .	O desconto financeiro cobrado da empresa processadora pelos clientes no pagamento das faturas não é claro, podendo resultar em ações oportunistas futuras por parte da empresa processadora; impossibilidade de tomada de ações preventivas e acompanhamento da recorrência destas não-conformidades por parte da empresa processadora.
Fluxos de produto	Conseqüências possíveis
Ausência de um instrumento formal de avaliação da qualidade dos VMP entregues por parte dos clientes.	Dificuldade da empresa processadora de avaliar a satisfação dos clientes e a tomada de ações corretivas ou preventivas na cadeia.
A empresa processadora não garante que os pedidos entregues serão armazenados ou expostos para venda pelos clientes nas condições de refrigeração.	Diminuição da vida-de-prateleira dos PMV entregues e desenvolvimento de microrganismos patogênicos; responsabilização da empresa processadora pelos clientes pelos problemas de qualidade nos produtos.

continua

Quadro 5.6 (cont.): Principais entraves observados nos fluxos de produto e informação entre as empresas processadoras e os atores nas cadeias estudadas

<i>Em relação às transações com os clientes - continuação</i>	
Fluxos de produto	Conseqüências possíveis
Os produtos são, às vezes, transportados em sacos plásticos para aproveitar o volume útil do caminhão.	Vazamento na selagem das embalagens por injúria mecânica e/ou dificuldade de circulação do ar frio, levando a problemas de qualidade com os produtos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo

5.3 As funções tecnológicas: etapas de produção dos VMP nas cadeias estudadas

Esta seção é descrita a partir de informações prestadas pelos entrevistados e principalmente pelas observações diretas e sistemáticas nas instalações das empresas processadoras estudadas. O seu objetivo é mostrar como as operações são realizadas pelas empresas e compreender as suas rotinas de trabalho na execução das atividades pertinentes à tecnologia de processamento mínimo de vegetais, conforme detalha e compara o Quadro 5.7. A principal contribuição desta seção para a tese é mostrar as lacunas existentes nas atividades tecnológicas das cadeias quando comparadas à teoria existente, de forma que as soluções para estas lacunas identificadas sejam consideradas no Sistema proposto.

Quadro 5.7: Detalhamento das etapas de processamento dos VMP nas empresas processadoras estudadas

Etapa	CASO A	CASO B
Recepção de matéria-prima	Em área coberta e fechada, com ventilação e adjacente à unidade de processamento, com separação física (paredes) e óculo de passagem para o interior da área de processamento.	Em área coberta e fechada, com ventilação próxima à unidade de processamento com corredor de transporte coberto para o interior da área de processadora.
Pré-lavagem	Realizada na área de recepção de matéria-prima por meio de imersão dos vegetais em água potável ²⁴ e detergente a base de óleo de côco em tanque estacionário. Nesta etapa há uma seleção primária, e a desfolha e o descascamento de vegetais folhosos e não-folhosos, respectivamente.	Realizada na área de recepção de matéria-prima por meio de imersão dos vegetais em água potável e detergente a base de óleo de côco em tanque estacionário. Adicionalmente nos vegetais folhosos, a lavagem é realizada manualmente em água corrente.

continua

²⁴ O padrão de potabilidade de água é atingido por meio do controle da concentração de cloro residual livre (CRL) na faixa de 1 a 2 ppm.

Quadro 5.7 (cont.): Detalhamento das etapas de processamento dos VMP nas empresas processadoras estudadas

Etapas	CASO A	CASO B
Lavagem	Realizada em uma lavadora industrial de vegetais com filtro estático ²⁵ , seguido de um segundo estágio de enxágüe, com a introdução do sanitizante dióxido de cloro a 100ppm.	Realizada em uma lavadora industrial de vegetais com filtro estático, com a introdução de detergente a base de óleo de côco, em um primeiro estágio, e um segundo para a operação de enxágüe dos vegetais.
Desinfecção	Realizada juntamente com a etapa anterior	Realizada em tanques estáticos (processo em batelada) com solução de hipoclorito de sódio a 100 ppm seguido de um processo combinado em um segundo tanque com ozônio como desinfetante. Alguns vegetais são tratados sanitizados apenas com ozônio.
Centrifugação	Realizada em processo de batelada em centrífugas construídas em aço inoxidável por 1 a 3 minutos, de acordo com as características do vegetal.	Realizada em processo de batelada em centrífugas construídas em aço inoxidável por 1 a 3 minutos, de acordo com as características do vegetal.
Seleção	Os vegetais são selecionados manualmente em termos de tamanho e presença de rasgos (para produtos finais com folhas inteiras) e em termos de lesões ou manchas.	Os vegetais são selecionados manualmente em termos de tamanho e presença de rasgos (para produtos finais com folhas inteiras) e em termos de lesões ou manchas.
Corte	Os vegetais folhosos são cortados em fatias ou tiras após o processo de sanitização com facas ou equipamentos automáticos. No caso de vegetais não-folhosos, esta operação é realizada antes das etapas de sanitização.	Os vegetais são cortados em fatias ou tiras antes do processo de centrifugação com facas.
Embalagem	Realizada em sacos de polipropileno bi-orientado e bandejas rígidas serigrafadas com a rotulagem obrigatória com peso de 150g (sacos) e 300g (bandejas)/embalagem, com modificação da atmosfera de O ₂ por N ₂ , realizada manualmente por meio de mecanismo desenvolvido pela empresa.	Realizada em bandejas rígidas com peso de 150g/embalagem envoltas em sacos de plipropileno bi-orientado e sem a modificação da atmosfera para o mercado varejista. Realizada em sacos de polipropileno liso com etiqueta simples descrevendo a rotulagem obrigatória e peso de 1000g por embalagem e sem modificação da atmosfera para o mercado institucional.

continua

²⁵ O filtro estático tem a finalidade de captar as sujidades leves e pesadas presentes nos vegetais retiradas pela água de lavagem e mantê-las em uma área da lavadora que as impede de retornar à água de lavagem, mantendo-a sempre limpa.

Quadro 5.7 (cont.): Detalhamento das etapas de processamento dos VMP nas empresas processadoras estudadas

Etapa	CASO A	CASO B
Separação de pedidos	Realizada no próprio ambiente de produção, em área adjacente à de embalagem em temperaturas entre 12 e 20°C (inverno e verão, respectivamente)	Realizada em câmara fria, adjacente à câmara fria de estocagem em temperaturas entre 5 e 12°C (inverno e verão, respectivamente)
Estocagem em refrigeração	Realizada em câmara fria adjacente à área de processamento na temperatura média de 8°C	Realizada em câmara fria adjacente à área de processamento na temperatura média de 7°C
Transporte	Realizado em caminhões refrigerados próprio a temperatura média de 8°C até as cidades do RJ e SP, onde sofre transbordo para caminhões menores terceirizados.	Realizado em caminhão refrigerado próprio a temperatura média de 8°C até a cidade do RJ, onde sofre transbordo para caminhões menores terceirizados.
Distribuição	Realizada em caminhões próprios refrigerados para as grandes redes e em caminhões refrigerados menores terceirizados nos diversos pontos de distribuição nas cidades do RJ e SP, segundo uma rota previamente estabelecida de acordo com os pedidos.	Realizada em caminhões próprios e terceirizados nos diversos pontos de distribuição na cidades do RJ, segundo uma rota previamente estabelecida de acordo com os pedidos.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo.

Os resultados mostram que a empresa processadora do Caso B tem mais aderência à teoria de PMV que a empresa processadora do Caso A. Isto pode ser explicado devido ao fato de que a empresa processadora do Caso B sempre esteve sob a supervisão de profissionais da área técnica (nutricionistas, agrônomos, engenheiros de alimentos e outros), conforme informações do entrevistado, confirmadas por documentos analisados. Por outro lado, a empresa processadora do Caso A tem seu processamento baseado na experiência tácita dos empregados e de seus proprietários que estão à frente do setor de processamento mínimo, resultando em dificuldades de acompanhamento de novas exigências legais e sanitárias. Assim, por falta de orientação técnica continuada, o controle da produção de VMP é orientado, basicamente, pela necessidade de atendimento à demanda dos clientes, relevando controles essenciais que podem implicar em problemas para a garantia da segurança dos produtos. Do mesmo modo, e apesar de possuir supervisão técnica continuada, a empresa de processamento do Caso B carece de algumas informações e controles que podem, igualmente ao Caso A, implicar em problemas para a segurança do VMP produzido. Isto mostra que é essencial a presença de profissionais com conhecimento técnico adequado na gestão da cadeia para garantir o alinhamento das funções tecnológicas à tecnologia de PMV. Como forma de elencar

estes principais entraves, relacionou-se os não-alinhamentos à teoria conforme mostra o Quadro 5.8. Decidiu-se por elencá-los de forma conjunta pelas etapas do PMV, sem referenciá-los a cada um dos casos estudados, para facilitar o entendimento da associação deste Quadro ao Sistema proposto nesta tese.

Quadro 5.8: Itens das funções tecnológicas da cadeia não-alinhados à teoria e observados nos casos estudados

Etapa	Não-alinhamento
Recepção de matéria-prima	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência do controle do peso nos diversos tipos de matéria-prima recebidos, impossibilitando o cálculo de rendimento na produção de VMP e estruturação de ações de melhoria - Exposição de caixas com matérias-primas diretamente no piso da área de recepção, podendo levar a uma contaminação adicional ao produto destinado ao processamento
Pré-lavagem	Não existem parâmetros para a troca da água de imersão dos vegetais, sendo a troca efetuada por experiência dos processadores sem que se tenha uma operação formal registrada.
Lavagem	<ul style="list-style-type: none"> - Procedimentos de lavagem e desinfecção realizados nesta etapa, o que minimiza os objetivos de ambas as operações - Ausência de controle da dosagem dos detergentes específicos e tempo de retenção dos vegetais durante a imersão.
Desinfecção	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de controle de dosagem e tempo de retenção dos vegetais na solução desinfetante - Ausência de controle da troca da solução de imersão, em função da perda de sua eficácia por oxidação de seus componentes pela matéria orgânica (principalmente microrganismos) presente nos vegetais
Centrifugação	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de procedimentos de sanitização periódica da centrífuga no intuito de se evitar recontaminação do vegetal sanitizado - Ausência de orientação formal da rotação de centrifugação utilizada nos diferentes tipos de vegetais
Seleção	- Ausência de procedimentos de sanitização periódica de mãos, superfícies de bancadas e utensílios que minimizam a recontaminação dos produtos
Corte	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de programa de afiação das facas e equipamentos utilizados para o corte - Ausência de procedimentos de sanitização periódica das facas e superfícies utilizadas nesta etapa
Embalagem	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de procedimentos de calibração contínua das balanças - Demora na estocagem de embalagens fechadas em refrigeração
Separação de pedidos	- Demora na estocagem dos pedidos separados em refrigeração

continua

Quadro 5.8 (cont.): Itens das funções tecnológicas da cadeia não-alinhados à teoria e observados nos casos estudados

Etapa	Não-alinhamento
Estocagem em refrigeração	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de geradores que mantenham os compressores ligados em caso de queda de energia - Ausência de esquema de disposição das caixas plásticas com produtos finais que permita a circulação de ar frio pelos produtos nestas caixas
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de sanitização periódica dos caminhões utilizados no transporte - Ausência de refrigeração nos caminhões imediatamente antes do carregamento
Distribuição	<ul style="list-style-type: none"> - Ausência de controle na temperatura de distribuição nas gôndolas; - Ausência de verificação contínua do prazo de validade de produtos expostos para consumo.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da pesquisa de campo.

5.4 A estrutura da função tecnológica ajustada para o Sistema proposto

Com base nos resultados da seção anterior e na figura 4.1, pode-se ajustar as atividades da tecnologia de processamento mínimo de vegetais para as cadeias estudadas, alinhadas à base teórica. Deste modo, este ajuste leva em conta as necessidades da cadeia e detalha as atividades que devem ser executadas no campo e em cada uma das etapas do processamento com as devidas justificativas, de modo garantir um produto com a qualidade e segurança asseguradas. O Quadro 5.9 e 5.10 consolidam estas informações. Estas atividades são consideradas como base da estrutura no Sistema de Gestão da Qualidade e Segurança proposto nesta tese é apresentado no próximo capítulo.

Quadro 5.9: Requisitos de produção de matéria-prima para o PMV e justificativas.

Item	Requisito	Justificativas	Base teórica
Condições de higiene do ambiente de produção	A produção deve estar distante a, no mínimo, 200 metros de aterros sanitários e de lixo hospitalar, fossas e esgotos domésticos	As águas pluviais carregam contaminantes para os locais de produção, levando à contaminação dos mesmos por resíduos químicos e por microrganismos, em sua maioria, patogênicos	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti; Mattos (2008)

continua

Quadro 5.9 (cont.): Requisitos de produção de matéria-prima para o PMV e justificativas.

Item	Requisito	Justificativas	Base teórica
Condições de higiene do ambiente de produção (cont.)	Presença de banheiros químicos no campo para utilização pelos trabalhadores. Embora não exista legislação definindo o número mínimo, pode-se tomar como base a NR 7 do Ministério do Trabalho, que estabelece um mictório para cada dez funcionários.	Impedir contaminação do solo e da lavoura com excrementos humanos	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Solomon et al. (2002, 2003); Suslow at al. (2003); Takeuchi;Frank (2000).
	Os defensivos agrícolas devem ser guardados em um espaço fechado, com ventilação, tendo controle e registro de uso, preferencialmente sob a responsabilidade de uma única pessoa devidamente treinada para o gerenciamento	Impedir contaminação do solo e da lavoura com perigos químicos	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Chiquetti (2005)
	Manutenção de um espaço isolado, com piso em cimento e disposição de água limpa para a lavagem das embalagens de pesticidas, sendo necessária a lavagem tríplice. As águas de lavagem são descartadas em tanques, cujo conteúdo pode ser reutilizado na lavoura.	Impedir contaminação do solo e da lavoura com perigos químicos e diminuição dos riscos à saúde das pessoas e de contaminação do meio ambiente.	BRC (2008); CAC (2003); Chiquetti (2005); FDA (1998); FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti (2003), Moretti;Mattos (2008).
	Utilizar a técnica de <i>mulching</i> para proteção das culturas.	Ela mantém a temperatura do solo, evita a evaporação de água de irrigação, entre outros, conferindo um melhor crescimento do vegetal. Indiretamente, protege o vegetal do respingo de água da chuva ou irrigação com solo, o que diminui a microbiota na superfície dos vegetais, melhorando sua qualidade microbiológica para o processamento	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Waggoner et al. (1960)

continua

Quadro 5.9 (cont.): Requisitos de produção de matéria-prima para o PMV e justificativas.

Item	Requisito	Justificativas	Base teórica
Condições de higiene do ambiente de produção (cont.)	Realização da produção preferencialmente por meio do cultivo protegido	Aumentar a capacidade de monitoramento da produção, uma vez que diminui a influência das intempéries e de pragas sobre a cultura, melhorando a eficiência produtiva por diminuição de perdas por causas naturais e acidentais (acidentes naturais – granizo, chuvas fortes e insolação demasiada).	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008)
Insumos utilizados na produção	Utilização de sementes com boa origem, de um bom fornecedor, cuja qualidade fitossanitária é garantida. Algumas variedades são mais adequadas para processamento e devem ser preferidas	Garantir adequação da variedade ao processamento mínimo e impedir o processamento de vegetais com contaminação endógena (contaminação microbiológica interna no vegetal devido à semente)	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008)
	Utilização de água potável com teor de cloro residual livre de no mínimo 5 ppm	Garantir que a água utilizada para irrigação dos vegetais não apresente microrganismos ou produtos químicos que possam contaminá-los.	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Watcher et al. (2002).
	Utilização de esterco animal ou lodo curtido para a adubação	Garantir eliminação de microrganismos, inclusive os patogênicos, obtendo-se um fertilizante seguro para o uso por meio da curtição que é um processo natural de fermentação do esterco ou lodo por longo período, onde o sistema alcança temperaturas elevadas.	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Solomon et. Al (2002, 2003); Suslow et. al (2003); Takeuchi; Frank (2000)
	Usar somente os pesticidas permitidos por lei, no tempo de carência e concentração recomendadas	Eliminar a possibilidade de resíduos de pesticidas na matéria-prima destinada a processamento.	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Chiquetti (2005)

continua

Quadro 5.9 (cont.): Requisitos de produção de matéria-prima para o PMV e justificativas.

Item	Requisito	Justificativas	Base teórica
Saúde dos trabalhadores	Uso de filtro solar, chapéus, calças, camisas e botas pelos trabalhadores da lavoura. No caso de pulverização, utilização de macacões fechados com capuz, luvas, botas plásticas de cano longo, óculos com laterais fechadas e máscaras contra vapores orgânicos.	Proteção da pele dos trabalhadores contra insolação e absorção de produtos químicos	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008)
Higiene de equipamentos associados ao cultivo e à colheita	Limpeza e desinfecção de facas, enxadas	Os microrganismos presentes em utensílios não lavados podem contaminar o vegetal de maneira endógena (no seu interior) por meio dos canais que levam às nervuras, tornando qualquer processo de sanitização no processamento mínimo ineficiente e, conseqüentemente, afetando a qualidade do vegetal minimamente processado.	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Watchel; Charkowski (2002); Wei et al. (1995)
	Limpeza e desinfecção das caixas utilizadas para transporte da matéria-prima colhida. Limpeza e desinfecção da superfície de transporte (carroceria) dos veículos	Os microrganismos presentes nas caixas e superfícies de transporte dos veículos não lavados podem contaminar superficialmente o vegetal, diminuindo a eficiência da sanitização no processamento mínimo e, conseqüentemente, afetando a qualidade do VMP.	BRC (2008); CAC (2003); FDA (1998); Moretti (2003), FAO (2003b); FAO (2007). Forsythe (2002); FMI (2008) Moretti;Mattos (2008); Watchel; Charkowski (2002); Wei et al. (1995)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da revisão bibliográfica e da pesquisa de campo.

Quadro 5.10: Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Colheita de Matéria-prima	Colheita dos vegetais e sua disposição em caixas plásticas sanitizadas. Estas caixas devem ser identificadas, por exemplo, com a coloração vermelha.	As caixas plásticas sanitizadas diminuem a possibilidade de aumentar a contaminação presente, naturalmente, na matéria-prima.	CAC, 2001; FDA, 1998; Moretti (2003), FAO (2003); Forsythe (2002); Jongen (2002); Fonseca (2006); Moretti;Mattos (2008)

continua

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Recepção de Matéria-prima	Transporte do campo para a empresa processadora em caminhões higienizados e protegidos do sol, chuvas e poeiras.	Minimizar a contaminação cruzada entre as superfícies do caminhão e o vegetal. Inibição da entrada de poeira do campo e vias, o que pode acarretar aumento de contaminação do vegetal. Minimização do aumento da temperatura e umidade no vegetal que aceleram a sua atividade metabólica e consequentemente a sua deterioração.	CAC, 2001; FDA, 1998; FAO (2003); Forsythe (2002); Jongen (2002); Fonseca (2006); Moretti;Mattos (2008)
	Chegada dos caminhões até as 7h	O transporte pela manhã minimiza a possibilidade de aumento de temperatura do vegetal, minimizando danos em decorrência de atividades microbianas e do metabolismo deste vegetal.	Forsythe (2002); Franco;Landgraf (2006); Fonseca (2006)
	Transbordo das matérias-primas recebidas em caixa plásticas que são manuseadas exclusivamente na câmara fria, e destas até a área de pré-lavagem. Devem ser identificadas por coloração diferenciada, como amarelo, por exemplo.	Minimizar a contaminação das câmaras frias e controla o fluxo de caixas dentro da empresa de PMV e destas para o campo.	CAC, 2001; FAO (2003); Moretti (2003); Fonseca (2006)
Recepção de Matéria-prima (cont.)	Estocagem imediata da MP em câmara fria a temperatura entre 3 e 5°C e umidade relativa (UR) de 90%. Algumas matérias-primas podem ser direcionadas diretamente ao PMV, sem passar por esta etapa.	O vegetal perde calor sensível ²⁶ (diminuição de temperatura) o que faz diminuir sua taxa respiratória, evitando seu amadurecimento e oxidação. A umidade relativa mantém a água livre no vegetal, normalmente retirada no processo de refrigeração, mantendo sua aparência de frescor.	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006); Fonseca (2006); Moretti;Mattos (2008)
Seleção de matéria-prima e toilette	Retirada de fohas externas, no caso de vegetais folhosos	Minimizar contaminação dos vegetais para processamento e selecionar as folhas com características de qualidade para a PMV	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Moretti (2003); Cenci et al. (2006)

continua

²⁶ O calor sensível, ou calor específico, é definido na Engenharia de Alimentos como o fluxo de energia térmica necessário para provocar apenas a variação da temperatura de um alimento sem a modificação de seu estado físico original. Para melhores detalhes, consultar SINGH, R.P.;HELDMAN, D.R. *Introduction to Food Engineering*. 4th ed. Academic Press, New York, 2009.

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapas	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Seleção de matéria-prima e toilette (cont.)	Separar vegetais com oxidação, ataque de pragas e com defeitos de formação.	Garantir homogeneidade das características de matéria-prima. No caso de vegetais cortados, os defeitos de formação podem não ser relevantes.	Cenci et al. (2006); Chitarra;Chitarra (2005); Fonseca (2006); Moretti;Mattos (2008)
Pré-lavagem	Controle contínuo da concentração de cloro residual livre (CRL) com kit medidor na faixa de concentração entre 1 e 2 ppm	Garantir a potabilidade da água, ou seja, que a água de pré-lavagem não introduza contaminação ao vegetal a ser processado.	De Roever (2002); Forsythe (2002); Kirby et al. (2003); Alvarenga et al. (2006); Cruz et al. (2006);
	Imersão total do vegetal em água potável até estar visivelmente livre de impurezas.	Maximizar a retirada de sujidades macroscópicas (insetos, galhos, pedras, terra e areia) dos vegetais	Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); Cruz et al. (2006)
	Troca da água de lavagem com enxágue do tanque ou lavadora quando for observados elevados níveis de turvação ou material em suspensão.	Retirar as sujidades macroscópicas (insetos, galhos, pedras, terra e areia)	Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006)
1ª Lavagem	Imersão do vegetal em tanque ou lavadora automática solução resfriada de água potável com detergente específico para vegetais.	Remover as sujidades mais aderidas ao vegetal.	Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006); Fonseca (2006)
	Controle contínuo da temperatura de 5 a 10°C da solução de lavagem dos vegetais.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal o que evita degradação e oxidação do mesmo. Este processo pode ser também um pré-resfriamento de matérias-primas que não foram estocadas em camara fria.	Forsythe (2002); Chitarra;Chitarra (2005); Franco;Landgraf (2006); Fonseca (2006); Cenci et al. (2006)
	Recolhimento do produto em caixas plásticas vazadas higienizadas que serão manuseadas exclusivamente na área de processamento, devendo ser identificadas, por exemplo, pela coloração branca.	Garantir a facilidade de manuseio e transporte do produto durante o processamento e minimiza a re-contaminação cruzada do produto.	Forsythe (2002); Cenci et al. (2004); Alvarenga et al. (2006);
	Disposição de paletes ou caixas entre o piso e as caixas de recolhimento do produto. No caso de se usar caixas, deverão ser identificadas diferencialmente das restantes, por uma coloração, por exemplo, preta.	Eliminar a contaminação entre o produto a ser processado e o piso, e facilidade do transporte das caixas durante o processamento nas etapas subsequentes.	Darezzo (2004); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006)

continua

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Corte	Se existir a necessidade, deve-se proceder aos cortes de acordo com a necessidade dos clientes.	Garantir o atendimento às características de qualidade do produto final exigidos pelo cliente.	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006)
	Controlar o fio de corte das facas e/ou equipamentos para corte utilizados para o corte dos vegetais.	As facas afiadas produzem um corte preciso e minimizam as injúrias na região de corte do vegetal, principalmente no caso de folhosos.	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006)
Enxágüe após corte	Somente é executada quando houver a necessidade da etapa anterior. Neste caso, utiliza-se água potável resfriada.	Retirar os líquidos remanescentes da quebra do tecido vegetal. Se não retirado, provoca condições que aumentam a probabilidade de desenvolvimento microbiano posterior.	Forsythe (2002); Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006); Franco;Landgraf (2006)
	Controle contínuo da concentração de cloro residual livre (CRL) com kit medidor na faixa de concentração entre 1 e 2 ppm	Garantir a potabilidade da água, ou seja, que a água de pré-lavagem não introduza contaminação ao vegetal a ser processado.	BRASIL (1997a); De Roever (2002) Forsythe (2002); Kirby et al. (2003); Alvarenga et al. (2006); Cruz et al. (2006)
	Controle contínuo da temperatura de 5 a 10°C a solução de enxágüe dos vegetais.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal o que evita degradação e oxidação do mesmo.	Chitarra;Chitarra (2005); Fonseca (2006); Cenci et al. (2006)
Desinfecção	Imersão em solução aquosa de desinfetante com controle de tempo de contato especificados pelo Quadro 3.2	Diminuir a microbiota deteriorante e eliminação da microbiota patogênica dos vegetais.	Xu (1999); CAC (2001); FAO (2003); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et. al (2006); Alvarenga et al. (2006); Srebernich (2007)
	Controle da concentração do desinfetante de acordo com o especificado pelo Quadro 3.2	Garantir a efetividade da solução como agente desinfetante..	CAC (2001); FAO (2003); Alvarenga et al. (2006)
	Controle contínuo da temperatura de 5 a 10°C a solução de desinfecção dos vegetais.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal o que evita degradação e oxidação do mesmo.	Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006); Fonseca (2006)
Centrifugação	Controlar a rotação e tempo de centrifugação	Retirar o excesso de água do produto para minimizar o desenvolvimento microbiano e a condensação de água nas embalagens de produto final	Forsythe (2002); Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006); Franco;Landgraf (2006)

continua

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Centrifugação (cont.)	Controlar a sanitização das cestas das centrífugas	Minimizar a probabilidade de re-contaminação dos vegetais já higienizados.	BRASIL (1997a); CAC (2001); FAO (2003); Alvarenga et al. (2006); Cruz et al. (2006)
Seleção e Pesagem	Controlar a aferição das balanças	Garantir a medida correta do peso dos produtos embalados	BRASIL (1997a); ABNT (2006); Alvarenga et al. (2006)
	Controlar a higiene das mãos dos colaboradores encarregados do processo manual de pesagem	Minimizar a probabilidade de re-contaminação cruzada dos vegetais já higienizados por manipulação dos vegetais.	CAC, 2001; FAO (2003); Moretti (2003); Fonseca (2006)
	Controlar a higiene das superfícies das bancadas e/ou utensílios de exposição do vegetal.	Minimizar a probabilidade de re-contaminação cruzada dos vegetais já higienizados pelas superfícies das bancadas e/ou utensílios.	BRASIL (1997a); ABNT (2006); Alvarenga et al. (2006)
	Separar vegetais com oxidação, ataque de pragas e com defeitos de formação que tenham passado na primeira seleção realizada.	Garantir as características de qualidade do produto final	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); Cenci et al. (2006);
Embalagem	Controlar a higiene das mãos dos colaboradores encarregados do processo manual de pesagem	Minimizar a probabilidade de re-contaminação cruzada dos vegetais já higienizados pelas superfícies das bancadas e/ou utensílios.	CAC, 2001; FAO (2003); Moretti (2003); Fonseca (2006)
	Controlar a selagem das embalagens flexíveis (sacos poliméricos) e embalagens rígidas (caixas plásticas)	Impedir penetração de ar para o interior das embalagens (embalagens sem atmosfera modificada) ou vazamento de gás das embalagens (embalagens com atmosfera modificada)	Darezzo (2004); Chitarra;Chitarra (2005); ABNT (2006); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006)
	Controlar os níveis de gás inerte e de oxigênio conforme o vegetal a ser embalado, no caso de embalagens com atmosfera modificada.	Garantir a concentração ideal de oxigênio para que o sistema não entre em anaerobiose (ausência de oxigênio) ou para que o vegetal não oxide ou mantenha sua taxa de respiração normal.	Darezzo et al. (2001); Chitarra;Chitarra (2005); ABNT (2006); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009).

continua

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Embalagem (cont.)	Disposição do produto embalado em caixas plásticas vazadas e limpas que serão manuseadas na área de embalagem e transportadas nos caminhões até o cliente varejista ou institucional, devendo ser identificadas, por exemplo, pela coloração verde.	Garantir proteção física do produto durante armazenagem, transporte e distribuição, e a perfeita distribuição de frio pelo produtos durante estas etapas.	BRASIL (1997a); ABNT (2006); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
Estocagem em câmaras frias	Estocagem imediata do produto final em câmara fria.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal embalado, o que evita degradação e oxidação do mesmo.	BRASIL (1997a); Chitarra;Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Fonseca (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
	Estocagem em câmara fria separada fisicamente da câmara fria destinada a estocagem de matéria-prima	Minimizar a contaminação cruzada entre a superfície da câmara fria e o produto final embalado.	Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
	Controle contínuo da temperatura entre 3 e 5°C	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal embalado o que evita degradação e oxidação do mesmo.	BRASIL (1997a); Chitarra;Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
Transporte	Controlar a higiene dos caminhões e seu uso exclusivo para transporte de alimentos.	Minimizar a contaminação cruzada entre as superfícies do caminhão e o produto final.	Chitarra;Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
	Controle contínuo da temperatura de 5 a 10oC a solução de enxágüe dos vegetais.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal embalado, o que evita degradação e oxidação do mesmo.	BRASIL (1997a); Chitarra;Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
	Controlar a disposição das caixas para garantir a circulação de ar frio entre o produto final transportado.	Favorecer a mesma temperatura em todas os pontos no interior do caminhão	Chitarra;Chitarra(2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); SAASP (2009)
	Realizar o carregamento e descarregamento no menor tempo possível.	Minimizar a perda de frio no interior do caminhão e consequente aumento da temperatura de transporte.	Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006)
Distribuição	Estocagem imediata do produto final em câmara fria (no caso de mercado institucional) a temperatura entre 3 e 5oC.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal embalado, o que evita degradação e oxidação do mesmo.	BRASIL (1997a); Chitarra;Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); Fonseca (2006); SAASP (2009)

continua

Quadro 5.10 (cont.): Etapas do PMV, atividades e justificativas.

Etapa	Atividades operacionais	Justificativas	Base teórica
Distribuição (cont.)	Manutenção do produto final em exposição nas gôndolas (no caso de varejistas) em temperaturas até 10°C.	Manter uma baixa taxa respiratória do vegetal embalado o que evita degradação e oxidação do mesmo.	BRASIL (1997a); Chitarra; Chitarra (2005); Alvarenga et al. (2006); Cenci et al. (2006); Fonseca (2006); SAASP (2009)
	Verificação da data de validade dos produtos antes da utilização (mercado institucional) e durante a exposição (varejista).	Garantir os requisitos da qualidade e segurança dos produtos oferecidos aos consumidores.	BRASIL (1997a); Alvarenga et al. (2006); SAASP (2009)

Fonte: Elaborado pelo autor a partir da revisão bibliográfica e da pesquisa de campo.

5.5 Transações entre os atores da cadeia

Os resultados descritos neste item mostram as transações entre os agentes das cadeias estudadas e estão divididos em quatro seções: as três primeiras dizem respeito às relações do processador com os produtores rurais, com os transportadores e com os distribuidores (mercados institucionais e varejistas); a quarta e última seção realiza uma análise para as especificidades dos ativos para cada um dos casos estudados, de forma a permitir uma comparação entre os casos e propor atividades que minimizem ações oportunistas entre os agentes da cadeia que possam afetar a qualidade e a segurança dos VMP. As contribuições teóricas deste item para o tema de Gestão da Qualidade proposto nesta tese, e especificamente na cadeia agroindustrial de VMP, são o levantamento das possíveis causas para os entraves identificados na gestão das transações entre os agentes da cadeia de VMP e a formatação do desenho contratual necessário nas transações entre eles. Estas contribuições visam buscar uma base para a proposição de atividades que minimizem os desvios nos requisitos da qualidade necessários no produto final e viabilizar, se assim desejarem, a implantação do SGQS/VMP por parte de empresas processadoras. Deste modo, as contribuições teóricas deste item levam em conta as formas de transação dos pequenos empreendedores que são, em sua maioria, os atores desta cadeia.

5.5.1 A relação produtor rural – processador

A relação entre produtores rurais e os processadores nos casos estudados é caracterizada por uma alta frequência nas transações. Faulin e Azevedo (2003) afirmam que as especificidades temporais dos ativos nas negociações envolvendo produtos perecíveis, como é o caso das hortaliças, é relevante. Apesar desta seção não ter o foco na análise das especificidades dos ativos, esta questão justifica a alta frequência para as transações observadas. O dia-a-dia nestas transações faz com que a empresa processadora selecione seus fornecedores de acordo com as expectativas mútuas de cada parte. Assim, elas se adaptam entre si, procurando entender as necessidades de cada uma e construindo uma relação de confiança por meio do cumprimento das obrigações individuais regidas, em todos os casos estudados, por acordos informais. Como consequência desta adaptação, procuram estabelecer e manter relações de longo prazo.

O fato dos produtores rurais e dos processadores entenderem que a garantia da demanda contínua de matérias-primas e a garantia contínua no seu fornecimento, respectivamente, é uma relação ganha-ganha faz contribuir para a transação observada. Entretanto, segundo os processadores entrevistados, a seleção de produtores rurais com potencial para fornecimento vem sendo uma tarefa árdua e de difícil gerenciamento, e ainda não está bem estruturada. De um lado, os processadores necessitam de matérias-primas com fornecimento regular, dentro dos requisitos de qualidade necessários e com um custo que viabilize o processamento. Por outro lado, os produtores rurais procuram diversificar ao máximo os seus clientes para aumentar o poder de barganha nas negociações.

Este fato faz com que a qualidade da matéria-prima seja o mínimo que atenda seus clientes em geral (como pequenos varejistas locais, CEASAs, feiras livres, entre outros), porém inferior à exigida para o processamento mínimo, resultando em conflitos e, conseqüentemente, distrato (desacordo) entre as partes. Isto gera prejuízos para a empresa processadora pela falta de matéria-prima para o processamento, o que a faz procurar por alternativas nem sempre adequadas às suas necessidades e as de seus clientes. Esta questão gera uma reputação negativa dos processadores entre os produtores rurais na região, contribuindo para aumentar a oferta dos produtos agrícolas a outros clientes, impactando para estes a necessidade de diminuição dos custos de produção no campo e, conseqüentemente, na qualidade da matéria-prima oferecida para que se torne cada vez mais vantajosa sob o ponto de vista financeiro. Segundo os processadores entrevistados, estes problemas são mais relevantes no estado do Rio de

Janeiro, onde a grande parte dos produtores rurais é meeira e utiliza o campo como opção de renda para o desemprego em outras atividades que não são a produção rural. Com baixos níveis de tecnificação e de comprometimento com a atividade agrícola, estes produtores rurais procuram por lucros imediatos em detrimento dos de longo prazo, tendo, freqüentemente, comportamento oportunista.

Como exemplo destas ações oportunistas, um dos entrevistados relata que a empresa processadora estabeleceu, em determinado período, um acordo informal com alguns produtores. O acordo definia uma demanda contínua para a venda da matéria-prima sob um valor fixado entre a cotação em baixa (inverno) e a cotação em alta (verão), garantindo aos produtores uma renda previsível e, aos processadores, uma disponibilidade contínua de matéria-prima. Entretanto, alguns meses depois, com a chegada do verão, estes produtores rurais realizavam entregas incompletas de matéria-prima alegando baixa produtividade do campo em função das chuvas e altas temperaturas, comuns nesta estação do ano. Ao investigar estes problemas, a empresa processadora verificou que parte da produção agrícola era vendida, preferencialmente, para outros clientes, inclusive o CEASA, por valores superiores ao acordado entre as partes, garantindo-lhes, naquele momento, um aumento na renda. Esta questão é confirmada pelos produtores rurais no estado do Rio de Janeiro. Segundo eles, o valor acordado pela empresa processadora não compensa no verão, o que faz com que escoem a produção rural para o CEASA/RJ e atravessadores que pagam a cotação do produto que está em alta nesta época do ano, tornando-os indisponíveis para a empresa processadora.

Para minimizar o efeito da falta de entrega junto aos clientes, a solução da empresa foi elevar a oferta pelas matérias-primas necessárias, assim como complementar a demanda não atendida com compra direta no CEASA, o que interfere diretamente na qualidade dos VMP. Ainda, de acordo com a empresa processadora, a cultura dos produtores rurais da região inviabiliza a formação de contratos formais, o que é confirmado pelos próprios produtores rurais. Os contratos, segundo estes produtores, são de alto risco, em função da vulnerabilidade da matéria-prima por questões climáticas.

O entrevistado da empresa processadora no estado de São Paulo confirmou que ações oportunistas são menos comuns na região, mas que já experimentou algumas similares. Uma possível explicação para esta diferença observada reside no fato de que os produtores rurais no estado de São Paulo detêm, em

sua maioria, o direito das propriedades agrícolas e possuem tradição nesta atividade. Estas características fazem diminuir bastante as possibilidades de ações oportunistas no sentido de se manter a reputação construída ao longo dos anos. Assim, estes produtores entendem que maiores ganhos imediatos e em curto prazo não compensam os ganhos contínuos alicerçados em relações de longo prazo, mesmo sendo financeiramente menores em um primeiro momento, mas com boas expectativas de crescimento.

A partir destas questões, os processadores vêm procurando selecionar os produtores rurais no sentido de conseguir poucos fornecedores, porém comprometidos com as necessidades da empresa em termos de qualidade, quantidade e preço. Esta questão possibilita uma maior integração entre estes agentes conforme sugerido por Alves Filho (2004). Entretanto, de acordo com os entrevistados, a quantidade de fornecedores ainda é grande nas cadeias estudadas (maior do que vinte em cada uma) em função da diversidade de matérias-primas demandadas. Atualmente, as empresas processadoras estudadas do estado do Rio de Janeiro e do estado de São Paulo concentram entre 65 e 85% (dependendo da estação do ano) e 49%, respectivamente, do volume financeiro da aquisição de toda a matéria-prima para processamento em apenas três produtores rurais em cada região, que são as unidades de análise dos casos estudados. Este resultado é consequência da tentativa destas empresas em minimizar comportamentos oportunistas por parte dos fornecedores, principalmente daquelas matérias-primas que são estratégicas²⁷ para empresa processadora. Os processadores entrevistados acreditam que ainda podem sofrer ações oportunistas por parte destes produtores rurais selecionados, em menor grau e, por este motivo, têm como estratégia serem auto-suficientes na produção das matérias-primas consideradas estratégicas. Outro motivo para esta estratégia é a verificação da falta de interesse dos produtores rurais em investirem em tecnologias que proporcionariam produtos de melhor qualidade e com continuidade de fornecimento, mesmo no caso de intempéries. Ambas as cadeias já iniciaram este processo com o arrendamento de áreas agrícolas e a contratação de parceiros para operacionalizar a produção agrícola.

Neste sistema, a propriedade é arrendada pela empresa processadora ao parceiro-agricultor selecionado, que utiliza sua mão-de-obra para a produção e venda das matérias-primas para a empresa processadora por meio de contratos formais. O

²⁷ O autor identifica como “matérias-primas estratégicas” para a empresa processadora, os vegetais que são utilizados, integralmente ou em partes, para a produção das saladas líderes de venda, que são, de acordo com os entrevistados, a alface americana, a alface crespa, a rúcula e o tomate *grape*.

parceiro-agricultor encara o negócio como próprio, adquirindo insumos e outros recursos necessários para a produção dos vegetais. A empresa auxilia no planejamento da produção e fornece assistência técnica contínua, comprando a totalidade da produção agrícola. As vantagens para a empresa processadora são a inexistência de encargos e responsabilidades trabalhistas, a previsibilidade e a racionalidade de custos com a aquisição de matérias-primas e a obtenção de matéria-prima com agilidade e na qualidade esperada (aparência, quantidade, disponibilidade contínua e preço). Para o parceiro-agricultor, as vantagens são a diminuição do capital investido e imobilizado, o planejamento em comum das atividades agrícolas (divisão de riscos), a previsibilidade de renda com expectativa de crescimento e a assistência técnica dirigida e eficiente (tecnificação da atividade). A alta frequência nas transações entre as partes constrói reputação mútua, minimizando a possibilidade de ações oportunistas e, conseqüentemente, diminuindo os custos de transação deste sistema de parceria.

Este sistema de parceria resultou em uma das unidades de análise de produção rural estudadas. A parceria iniciou-se com dois ex-funcionários de campo da empresa processadora, cuja boa experiência trabalhista levou-a a acreditar que conseguiriam atender às suas expectativas. Embora, estejam em vias de formalização contratual da parceria, os produtores rurais ainda enxergam o sistema como uma relação entre meeiros. Apesar disto, auferiram rendimentos maiores logo no primeiro mês e têm a parceria como uma forma de continuidade de renda para eles e de disponibilidade de matéria-prima para a empresa processadora. Como existe continuamente uma assistência técnica na produção agrícola, todo o custo é controlado em conjunto e registrado pelo técnico agrícola da empresa. Entendem que a assistência técnica é um modo de incentivo que a empresa processadora lhes fornece, pois não saberiam como gerenciar as informações, o que torna a parceria muito transparente, transmitindo-lhes confiança em todas as transações. Apesar de ambas as partes confirmarem um aumento na qualidade dos produtos ofertados em comparação com outros fornecedores, não é raro acontecer problemas com a qualidade do produto. Quando ocorrem estes problemas, o técnico agrícola e os produtores rurais verificam as causas e tomam ações corretivas imediatamente, que são explicadas aos produtores rurais sem evidências de que estejam registradas. Segundo estes agentes, grande parte dos problemas com a qualidade da matéria-prima ocorre, freqüentemente, por questões climáticas, o que vem fazendo com que a empresa processadora esteja atenta para priorizar os investimentos no campo com a proteção do cultivo (estufas).

A relação dos outros produtores rurais com os processadores não gera grandes crises, embora a integração entre eles seja muito fraca em virtude do desgaste das relações em outros períodos, principalmente nos fornecedores estudados no estado do Rio de Janeiro. Todos os fornecedores estudados foram selecionados pelas empresas processadoras como os mais comprometidos com as necessidades da empresa e a relação entre eles é no máximo “amigável”, conforme dito por um produtor. Mesmo assim, sentem-se sem incentivos por parte da empresa processadora (como a assistência técnica e o compartilhamento nos investimentos) e têm verificado uma diminuição na demanda por seus produtos, o que os faz procurar por novos mercados que, normalmente, são menos rigorosos na exigência de características da qualidade da matéria-prima. É incontestável que isto leva a uma menor preocupação com a qualidade da matéria-prima por parte deles. As empresas processadoras alegam que já forneceram incentivos e que sofreram oportunismo e, por este motivo, vêm concentrando seus esforços em parcerias que têm dado retorno positivo, tanto financeiro quanto na qualidade e disponibilidade da matéria-prima. Um dos produtores rurais entrevistados, que teve seu fornecimento diminuído em sete vezes ao final de um ano, alega que está focando seu mercado para o CEASA uma vez que não conseguia atender às diversas exigências da empresa processadora para com a qualidade da matéria-prima.

Os produtores rurais reclamam que os valores fixos pagos pelas empresas processadoras pela matéria-prima, ao longo do ano não os atende plenamente, e entendem que este valor deveria ser uma média da quantidade estimada demandada no verão e da quantidade estimada demandada no inverno (média ponderada). De fato, no verão, onde a qualidade e a produtividade da matéria-prima são inferiores e o consumo aumenta (maior escassez e maior demanda), a cotação dos produtos aumenta bastante no mercado; já no inverno, onde a qualidade é melhor e o consumo é menor (maior disponibilidade e menor demanda), a cotação dos produtos cai. Durante as entrevistas, as empresas processadoras não conseguiram esclarecer que utilizam uma média ponderada para o cálculo do valor fixo nem como este valor é estabelecido, mas afirmam que pagam por qualidade da matéria-prima, o que é confirmado pela maioria dos produtores. Mesmo assim, evidencia-se falta de transparência nas negociações junto aos produtores rurais, que podem entender que as empresas processadoras estejam praticando ações oportunistas na fixação destes preços. Uma planilha simples poderia ser utilizada para o estabelecimento destes valores em comum acordo. Ainda, em relação ao valor pago, tanto os produtores como os processadores entrevistados são

unânicos em entender que, em caso de situações não previstas que levem a uma alta variação dos valores da matéria-prima, realizariam novos entendimentos com a outra parte para revisão dos valores pagos.

Os produtores rurais entrevistados, assim como os processadores, entendem que a comunicação entre eles, realizada em sua quase totalidade por telefone e/ou rádio, é eficiente, garantindo, com frequência, entregas na quantidade e prazos adequados. Quando existe qualquer situação que impeça o fornecimento de um ou mais tipos de matérias-primas, o produtor rural avisa a empresa processadora em tempo hábil para que esta procure alternativas com outros produtores ou com os clientes, inclusive sugerindo outros produtores no entorno. Algumas informações de indisponibilidade de atendimento são fornecidas com antecedência de dias ou mesmo de semanas. Como a produção rural é bastante instável devido a variações climáticas, estes casos ocorrem com frequência. As empresas processadoras entendem este problema e afirmaram que a pro-atividade em realizar esta comunicação de modo eficiente também foi relevante na seleção de seus fornecedores.

Os problemas encontrados nas transações entre as partes podem ser resultado direto da falta de compartilhamento de objetivos em comum entre elas nas transações com a matéria-prima. A maior parte dos produtores entrevistados tem como principal objetivo ganhar dinheiro com a venda de seus produtos; o principal objetivo das empresas processadoras é obter matéria-prima com qualidade para processamento a um custo que seja viável. O objetivo dos produtores rurais é tão relevante que a falta de cumprimento com as obrigações financeiras por parte dos processadores inicia imediatamente um processo de desconfiança e quebra de reputação. Este fato é, inclusive, confirmado pelos entrevistados das empresas processadoras. A falta de uma real integração entre as partes reside no fato delas transformarem o que seriam resultados compartilhados e naturais das transações com integração em objetivos individuais. Para que isto ocorra, é preciso que as partes promovam transparência nas transações, o que levaria à construção de boa reputação entre elas e à minimização de ações oportunistas como as observadas.

De modo geral, observou-se que as transações entre produtores rurais e empresas processadoras são superficiais e influenciam diretamente na qualidade e segurança dos VMP ofertados ao consumidor, apesar de ambas as partes terem igualdade de poder nas transações. Os principais entraves que contribuem para que isto ocorra estão descritos no Quadro 5.11. As suas causas estão inter-relacionadas e

dependem da capacidade de integração destes agentes, de forma a diminuir o possível oportunismo entre eles.

Quadro 5.11: Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os produtores rurais nos casos estudados

Entraves observados	Causas
Falta de comprometimento dos produtores rurais na continuidade das atividades rurais	Execução de tarefas sem expertise como forma opcional de obtenção de renda em curto prazo
Fornecimento irregular de matéria-prima	Falta planejamento da empresa processadora junto aos produtores rurais devido à falta de integração
Fornecimento de matéria-prima com qualidade inferior à demandada	Falta de assistência técnica eficiente por parte da empresa processadora como incentivo ao produtor rural devido à falta de integração
Diversificação de clientes pelos produtores rurais, o que prejudica a qualidade da matéria-prima e o atendimento às empresas processadoras	Tentativa de diminuir o poder de barganha das empresas processadoras sobre a produção rural
Falta de investimentos em tecnologia de campo	Insegurança de que os investimentos aumentem o custo de produção e tornem os produtos pouco competitivos para outros clientes, aumentando o poder de barganha das empresas processadoras
	Insegurança das empresas processadoras em fornecer incentivos ao produtor rural sem resultado positivo da parceria
Falta de transparência na fixação de preços de compra de matérias-primas	Possível oportunismo das empresas processadoras com os produtores rurais, já que as cotações das matérias-primas e as quantidades demandadas ao longo do ano são de conhecimento mútuo.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa.

Na visão das empresas processadoras, há falta de interesse por parte dos produtores rurais em investir em novas tecnologias e em tratos culturais que resultariam em produtos com melhor qualidade. Neste caso, valorizam o produto fornecido, porém com qualidade inferior à necessária para processamento, e cumprem com suas obrigações financeiras e logísticas, mas não ao ponto de incentivarem os produtores rurais em atender aos requisitos de qualidade ideais para processamento. Na visão dos produtores rurais, os investimentos necessários para atender aos requisitos de qualidade de matéria-prima para processamento aumentarão os custos de produção (ao menos no início), mas não lhes fornecerá garantias de fornecimento a preços justos por longo prazo e diminuirá o poder de barganha nas relações com a empresa processadora, uma vez que o custo maior do produto não lhes dará competitividade em outros mercados. Entre todos os argumentos das partes, a necessidade de matéria-prima com qualidade é

essencial para o processamento e rege a qualidade dos VMP, uma vez que os problemas de qualidade existentes não podem ser eliminados nas etapas subsequentes da cadeia. Como consequência, estes problemas impactam nas transações com os outros agentes da cadeia e somente serão resolvidos com uma integração real entre estes agentes. Estas são questões típicas de transações e a análise dos atributos da transação dos agentes estudados indicará a melhor estrutura de governança que minimize ações oportunistas e aumentem a eficiência da cadeia.

5.5.2 A relação processador - transportador

As transações entre os processadores e os transportadores são diárias e, portanto, de alta frequência o que os faz ter contatos contínuos, inclusive no período de entrega quando necessário. Esta alta frequência faz com que a possibilidade de ações oportunistas seja minimizada. De fato, de acordo com os entrevistados das empresas processadoras, as relações entre as partes são “amigáveis”, mas não as consideram como parcerias, o que é confirmado pelos transportadores. As responsabilidades para a entrega dos produtos são cumpridas sem maiores problemas pelos transportadores, assim como as responsabilidades com o pagamento do frete são cumpridas regularmente pelas empresas processadoras. As relações se resumem ao atendimento mútuo das responsabilidades individuais.

Apesar de terem tido muitos problemas no passado com outros profissionais na distribuição dos produtos, evidenciados por reclamações dos clientes, as empresas processadoras entendem que os transportadores nos casos estudados desempenham com prontidão as tarefas. Na visão dos processadores assim como na dos transportadores, suas responsabilidades se resumem a realizar o transbordo de mercadorias dos veículos maiores para os menores de modo organizado, e distribuí-los aos clientes baseando-se em um roteiro de entregas planejado pela empresa processadora. No entendimento do pesquisador, as responsabilidades dos transportadores devem incluir continuamente um acompanhamento da temperatura interna do baú refrigerado, as evidências (registros) no recebimento dos produtos pelos clientes, os registros da percepção formal pelos clientes dos produtos entregues e a qualidade da operação de entrega (conduta dos transportadores, uniformização, limpeza dos veículos, entre outros). Estas atividades se tornam importantes uma vez que a

empresa processadora passaria a monitorar e avaliar continuamente a qualidade do produto até o recebimento pelo cliente. Entretanto, este nível de treinamento não é fornecido e o único tipo de informação repassado pelas empresas processadoras para os transportadores são a necessidade de garantir a cadeia de frio e a distribuição dos produtos em horários menos quentes. As informações são repassadas por meio de reuniões periódicas e por rápidas instruções via rádio. Nestas oportunidades as empresas ouvem e analisam as sugestões dos transportadores, sem que haja qualquer registro formal.

Diariamente, a comunicação entre os transportadores e a empresa processadora é realizada e centralizada pelos motoristas dos caminhões maiores que saem da empresa processadora com os produtos. É realizada via rádio e somente quando surge uma dúvida ou necessidade de instrução para atender a reclamações de clientes, seja sobre os produtos recebidos na entrega ou sobre os recebidos no dia anterior.

As transações entre as partes eram governadas por acordos informais. Entretanto, devido à ocorrência de ações oportunistas por outros transportadores, as empresas processadoras passaram a realizar contratos formais na seleção de novos transportadores. Para as empresas processadoras, este instrumento formaliza as responsabilidades do transportador no caso de quebra de cadeia de frio. Houve casos em que os transportadores desligavam os compressores de refrigeração do baú do caminhão para se evitar um maior consumo de combustível. Como o transporte era realizado pela madrugada, entendiam que não haveria aumento de temperatura dos VMP que fosse percebido pelos clientes ou pela empresa processadora, já que o mesmo era ligado poucas horas antes da entrega aos clientes. Entretanto, a qualidade inferior dos produtos se tornava perceptível durante a exposição, o que gerava reclamações frequentes pelos clientes. Outra estratégia das empresas processadoras é de ter um único responsável pelo transporte e distribuição dos VMP em cada região. Isto facilita o monitoramento dos produtos nos pontos de venda e responsabiliza financeiramente o transportador pela quebra da cadeia de frio.

Um dos entrevistados das empresas processadoras afirmou que em passado recente havia vários transportadores diferentes para realizar as rotas nas cidades. Isto causava um grande problema de comunicação entre todas as partes e grande diferenciação na qualidade dos serviços prestados, gerando reclamações constantes dos clientes. O outro entrevistado afirma que ainda não conseguiu reunir um único responsável para o transporte dos produtos até os clientes e confirma que isto gera

muitos problemas junto aos clientes. Por isso, tem procurado diminuir o número de transportadores para melhorar a comunicação e a cobrança por qualidade pelos serviços prestados. Para ambos os entrevistados das empresas processadoras, as empresas especializadas em transporte refrigerado com boa reputação no mercado (que prestam serviços para as grandes empresas multinacionais) têm um custo alto para a prestação do serviço que inviabiliza o negócio sob o ponto de vista financeiro.

Para os transportadores entrevistados, a contratação dos serviços se torna interessante financeiramente, pois compreende um período de prestação de serviço em que os veículos ficariam ociosos. Apesar de existir apenas um único responsável pela prestação dos serviços de transporte que responde diretamente a uma das empresas processadoras, o serviço de transporte, tanto no Rio de Janeiro quanto em São Paulo, é prestado por vários transportadores diferentes que são terceirizados pelo responsável. Este responsável gerencia o atendimento das demandas da empresa processadora junto aos seus clientes e as questões financeiras (recebimentos e pagamentos). A figura do responsável é uma liderança entre os transportadores. Esta liderança diz respeito à sua capacidade formar equipe e de gerenciar demandas e conflitos junto à empresa processadora. No modelo em que esta liderança não existe, a responsabilidade que o líder teria fica a cargo da empresa processadora. Assim, a probabilidade de ocorrência de conflitos entre a empresa processadora e os clientes aumenta consideravelmente, em função da sua incapacidade em termos de estrutura física e de recursos humanos em gerenciar continuamente o transporte dos produtos em vários locais ao mesmo tempo e ao longo do dia. E isto é observado em uma das empresas estudadas, conforme relatado pelos clientes, confirmado pelo próprio entrevistado da empresa e descrito no item seguinte.

Problemas relacionados à quebra de produtos durante o transporte são responsabilizados financeiramente ao transportador, caso seja comprovado o dolo. Entretanto, os problemas que ocorrem pontualmente, em função, por exemplo, da quebra de veículos, acidentes, congestionamentos, entre outros de mesma natureza são absorvidos pela empresa processadora. Segundo os entrevistados das empresas processadoras, este é um modelo contratual transparente que é bem aceito entre as partes. Entretanto, os conflitos entre as partes surgem quando existe dificuldade de comprovar o dolo, por inexistência de meios que o evidenciem e, portanto, da manutenção das condições que garantem a qualidade dos produtos recebidos pelos clientes. Esta dificuldade pode gerar oportunismo entre uma ou outra parte.

Os transportadores entrevistados afirmaram que as empresas processadoras não dão incentivos para melhorar a estrutura de seus veículos, principalmente na questão de instalação ou modernização de equipamentos de refrigeração. Entretanto, entendem que o valor pago pelo serviço de transporte é adequado para garantir as condições necessárias para o transporte seguro dos produtos. As empresas processadoras contra-argumentam que pagam um valor maior para os veículos que têm refrigeração. Neste momento, é importante lembrar que os veículos com baús isotérmicos (não refrigerados) são utilizados apenas para transporte de mercadoria em pequenos trechos e durante a madrugada, quando a temperatura está mais amena. Apesar desta questão, as empresas processadoras não têm controle da temperatura dos produtos durante o transporte nestes veículos, o que as inabilita para garantir a qualidade dos VMP durante o transporte. Os principais entraves entre estes agentes e que contribuem para que isto ocorra estão descritos no Quadro 5.12.

Quadro 5.12: Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os transportadores nos casos estudados

Entraves observados	Causas
Inexistência de treinamento aos transportadores nos requisitos para o transporte dos VMP	Falta planejamento das empresas processadoras junto aos transportadores
Inexistência de registros formais da temperatura de transporte e condições de entrega dos VMP aos clientes	Falta de expertise das empresas processadoras em integrar dados com resultados como evidências de garantia da qualidade dos VMP entregues.
Falta de transparência na identificação de dolo no transporte de VMP, o que acarreta descontos financeiros ao transportador	Inexistência de registros formais que evidenciem o dolo do transportador
Dificuldade em gerenciar problemas de entrega e reclamações de clientes em relação à qualidade dos produtos	Inexistência de um único responsável pelo transporte de VMP
Falta de investimentos em sistema de frio e seus controles nos veículos	Insegurança por parte dos transportadores da continuidade dos serviços prestados às empresas de processamento

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa.

5.5.3 A relação processador – distribuidor

Os distribuidores de VMP nas cadeias estudadas são divididos em dois grandes grupos: varejistas e mercados institucionais. Os varejistas são mercados e supermercados que vendem os VMP nas gôndolas para o consumidor final. Os mercados institucionais são os restaurantes e os VMP são matéria-prima para a

preparação de saladas para os seus clientes, que são os comensais. Neste item, o distribuidor será chamado de cliente, já que é a relação que existe entre as empresas processadoras e os mercados varejistas e institucionais. A frequência nas transações com ambos clientes é alta, o que permite, assim como os outros agentes, construir confiança e uma boa reputação ao longo do tempo, apesar de haver problemas pontuais nas transações entre as partes no dia-a-dia. Apesar disto, mantêm contratos formais que estabelecem preço dos produtos, parâmetros de entrega (horários e frequências), valor de logística, descontos financeiros, padrões de qualidade e a obrigatoriedade da presença de promotoras de venda nas lojas, no caso das empresas varejistas. A maioria dos clientes institucionais possui um grau de maturidade maior em relação às empresas varejistas nas questões relacionadas à qualidade dos VMP distribuídos.

Esta questão pode ser explicada em função da existência de profissionais técnicos em seu quadro, que possuem conhecimentos dos principais controles necessários, principalmente aqueles relacionados à legislação sanitária. Como são fiscalizados frequentemente pelas autoridades sanitárias, necessitam evidenciar por meio de registros formais todos os controles que garantam a qualidade dos alimentos vendidos e/ou servidos, inclusive dos alimentos que recebem dos seus fornecedores. Os restaurantes estão mais sujeitos às fiscalizações sanitárias em maior frequência do que os varejistas. Entretanto, como forma de competitividade entre si, muitos varejistas precisam vender a imagem para seus clientes de que controlam a qualidade do alimento “do campo à mesa”. Este é o caso dos varejistas nos casos estudados que é descrito a seguir. As transações dos clientes com as empresas processadoras são baseadas na cobrança de um produto de qualidade com o menor preço possível. Os requisitos nesta cobrança parecem ser uma contradição, mas são bem equacionados pelas partes.

A relação da empresa processadora e o mercado varejista (Caso A)

A empresa processadora estudada, que tem os varejistas como principais clientes, afirma que o equacionamento dos requisitos cobrados nem sempre foi uma tarefa possível. Quando tinha entre seus principais clientes grandes redes de supermercados, geralmente multinacionais ou grande grupos nacionais, havia uma cobrança intensa por qualidade, inclusive verificada por auditorias periódicas no campo e nas unidades de processamento, e pagamento de valores abaixo do mercado, em prazos longos e com descontos financeiros de quebra pré-estabelecidos,

independentemente da qualidade do produto oferecido. Como o poder de barganha da empresa processadora era bem menor do que o destes varejistas, as negociações eram muito tensas. Apesar de comprarem grandes quantidades, o entrevistado declarou que a margem negociada não permitia o crescimento da empresa para investimentos necessários e espaço para a abertura para novos clientes. Em um momento da entrevista declarou: “Eu trabalhava muito, recebia pouco e muito tempo depois da venda, e ainda era descontado no valor recebido”. Deixou de vender para estas grandes redes e procurou por novos mercados.

Na sua nova estratégia, a empresa se sustentaria com o maior número possível de clientes pequenos e médios e que valorizassem o seu produto. Entretanto, o entrevistado afirmou que um grande resultado das transações com estes grandes clientes foi a sensibilização da empresa processadora para a necessidade de controle de etapas que garantam a qualidade do VMP, por meio dos resultados das auditorias. Nos casos estudados, os varejistas consideram que as transações com a empresa processadora são transparentes, mas afirmam que existem alguns problemas crônicos entre as partes, principalmente de ordem operacional, que poderiam ser eliminados facilmente por meio de um melhor fluxo de comunicação. De modo geral estes clientes valorizam a qualidade do produto, a embalagem/rotulagem e a conformidade ao pedido. Assim, procuram orientar o processador nas questões relacionadas ao padrão desejado para os produtos e a mecânica de distribuição (prazos, frequências e horários e formas de entregas). Para isto, os seus funcionários passam por treinamentos regulares que versam sobre avaliação da qualidade no recebimento de vegetais e a sua arrumação nas gôndolas para que fiquem sempre disponíveis para os consumidores. A eficácia destes treinamentos é medida por relatórios de perdas, reclamações de clientes (inclusive por clientes ocultos²⁸ em alguns casos estudados), dados de faturamento e pela supervisão por superiores hierárquicos.

As empresas varejistas estudadas foram unânimes em afirmar que a qualidade (incluindo a disponibilidade contínua dos produtos), a temperatura de transporte/exposição e a organização da exposição dos VMP são os elementos críticos a serem monitorados na cadeia e que influenciam na escolha pelo consumidor. Produtos

²⁸ O cliente oculto é uma técnica de pesquisa onde o analista é parte interessada do varejista, terceirizado ou não, e simula o comportamento comum dos consumidores nas lojas passando-se por cliente e avaliando a sua percepção sobre o ambiente físico (arrumação, limpeza e disponibilidade de produtos) e a eficiência dos funcionários no atendimento a solicitações específicas que poderiam ser feitas por qualquer cliente.

não-conformes não são recebidos e são devolvidos no ato à empresa processadora, por meio de nota fiscal de devolução e desconto na entrega seguinte. Todo este processo é comunicado imediatamente à empresa processadora, sem que se interessem pela solução da causa das não-conformidades. Problemas identificados pelos consumidores durante a exposição dos VMP para a venda são gerenciados pelos varejistas, na maioria das vezes diretamente com os Gerentes/Coordenadores de Frutas, Legumes e Verduras (FLV). As solicitações registradas destes consumidores, via canal de atendimento (telefone e/ou email), são gerenciadas pelos varejistas e as devidas respostas são de responsabilidade do processador.

A relação da empresa processadora e o mercado institucional (Caso B)

Nos casos estudados com o mercado institucional, o valor pago pelos produtos é proporcionalmente superior ao pago pelos varejistas. Entretanto as exigências por atributos da qualidade são maiores, o que determina uma maior complexidade nos processos de produção. Segundo uma das empresas processadoras estudadas, que fornece para ambos os mercados, o valor agregado dos produtos destinados ao mercado institucional também é maior, em comparação daquele dos produtos destinados ao mercado varejista. Ambos, empresa processadora e restaurantes, afirmam que recebem e pagam, respectivamente, um valor justo pelos produtos, caracterizando-se uma estabilidade nos acordos comerciais e nas expectativas de ganhos mútuos. Isto leva a uma diminuição da possibilidade de ocorrência de ações oportunistas, o que é confirmado pelos entrevistados.

A estratégia dos restaurantes é a centralização de fornecimento de VMP em uma única empresa que, de acordo com os entrevistados, pelas razões explicitadas anteriormente no item “Caracterização das Unidades de Análise”. Diferentemente dos varejistas, os responsáveis técnicos dos restaurantes realizam, periodicamente, uma visita técnica à empresa processadora, assim como aos produtores rurais com observação detalhada do processo produtivo e dos controles que garantem a qualidade dos VMP produzidos. Entretanto, tais visitas não têm o escopo de auditoria, uma vez que não há acompanhamento sistemático dos processos, busca por evidências ou relatório conclusivo. Os entrevistados dos restaurantes afirmaram que as visitas são importantes para manter o bom relacionamento entre as partes e conhecer as novidades desenvolvidas pela empresa processadora e seus parceiros.

Nos casos estudados, os representantes dos restaurantes consideram que as transações com a empresa processadora são transparentes. Apesar disto, um dos entrevistados afirmou que existem problemas com os produtos entregues em função da falta de monitoramento da temperatura de transporte. Segundo este entrevistado, é muito comum a entrega dos pedidos em valores de temperatura próximos à ambiente. Para este cliente, a empresa processadora alega que as constantes descargas dos veículos para a entrega de produtos nos clientes e as altas temperaturas médias da cidade fazem com que a temperatura dos baús isotérmicos aumente, sem que o compressor de refrigeração dos veículos consiga compensar o calor perdido. Entretanto, este é um problema que acontece somente em uma loja da rede, justamente na última entrega, por questões logísticas. Verificou-se que este é um problema de sub-dimensionamento do equipamento de refrigeração do veículo que pode ser resolvido com alguns investimentos por parte dos transportadores ou com a seleção de transportadores com veículos adequados. Estas escolhas dependem basicamente da estratégia da empresa para a manutenção, ou não, deste e, até mesmo, de outros clientes. Qualquer que seja a causa da questão, a relação entre estas duas partes, especificamente, não é transparente como afirmado por elas, pois não há interesse mútuo em se chegar a uma solução em conjunto. Isto é evidenciado quando o cliente afirma que trocaria de fornecedor se houvesse outro que o atendesse melhor. Por este motivo, cerca de 20% de sua demanda é atendida por outro fornecedor, mais relacionada por questões logísticas do que por problemas de qualidade.

De fato, todos os entrevistados do mercado institucional, assim como os dos varejistas, afirmaram que a temperatura de recebimento dos produtos e a qualidade sensorial do vegetal são fatores críticos para a aceitação. Assim, desvios nestas questões se tornam um grande problema para os restaurantes, uma vez que dificulta a recusa em função da demanda existente e da insuficiência de tempo para aquisição de produtos de outros fornecedores, inclusive de produtos *in natura*. Os entrevistados dos restaurantes afirmam não terem uma solução alternativa quando ocorrem estes problemas.

A relação com os outros clientes estudados é mais integrada e de procura por soluções em conjunto. Um dos clientes relatou que quando existem problemas de fornecimento ou com a qualidade do produto, a empresa processadora é avisada e imediatamente promove ações corretivas. A diretoria da empresa processadora está estabelecida em escritório na própria cidade do Rio de Janeiro e a unidade processadora está distante em 100 km (cerca de 90 minutos) dos principais clientes. Deste modo, têm

grande capacidade em trocar ou complementar pedidos em prazo de até 3 horas. Embora seja um processo que envolve custos maiores, a prontidão da empresa processadora em resolver os problemas é muito bem visto pelos clientes, que a fidelizam e a consideram como parceira. É importante salientar que estas ocorrências são esporádicas e ambas as partes sempre procuram resolver os problemas com soluções locais antes de partir para a troca de produtos.

Todos os clientes do mercado institucional estudados afirmam que as suas equipes são treinadas para avaliar a qualidade do produto na sua recepção que engloba o aspecto visual (frescor, cor e tamanho), a temperatura dos produtos (refrigeração, menor que 8°C) e rotulagem (informações obrigatórias, em especial o prazo de validade), sendo que em caso de desvios nestas dimensões, dependendo da qualidade aparente, o produto é recusado e a empresa processadora imediatamente avisada. Este procedimento é confirmado pela empresa processadora. Devido ao contínuo contato dos restaurantes com seus consumidores, em caso de reclamação destes, o restaurante tem que atendê-los satisfatoriamente para garantir que retornem ao estabelecimento. Diferentemente do mercado varejista, os entrevistados dos restaurantes afirmam que os consumidores não identificam a responsabilidade da empresa processadora por problemas de qualidade dos vegetais, mesmo porque não participam destas transações. Por isto, os restaurantes estão totalmente expostos aos problemas de qualidade que, a priori, entendem ser unicamente da empresa processadora. A contribuição da empresa processadora nestes episódios é no oferecimento de suas instalações e das propriedades agrícolas para visita dos consumidores insatisfeitos, como forma de tentar contribuir para a solução amigável e amenizar as conseqüências negativas de tais episódios. Embora os restaurantes não tenham sofrido nenhum processo judicial por parte de consumidores, as partes entendem que são co-responsáveis no caso de indenizações.

O contato da empresa processadora é mais próximo com o mercado institucional, do que com o varejista, o que motiva uma maior parceria entre as partes. Um destes clientes, preocupado com a baixa qualidade freqüente dos VMP entregues (principalmente por presença de pragas da agricultura), procurou solucionar com a empresa as causas do problema. Este cliente é um restaurante especializado em saladas. Assim, todos os pratos servidos contêm necessariamente saladas, relevando a sua dependência pelos VMP em termos de quantidade, variedade e qualidade. Verificaram que o cultivo protegido seria uma forma de se evitar infestação de pragas e um melhor

padrão no ciclo de produção. Como a empresa processadora não dispõe de recursos financeiros para investimentos na produção primária, este cliente decidiu investir em quatro estufas na propriedade da empresa processadora, que foi arrendada para um produtor rural, conforme já descrito. O nível de desvios na qualidade do produto diminuiu consideravelmente e a empresa processadora consegue se planejar melhor junto com o cliente e com o produtor rural. Assiste-se, neste cenário, a divisão de responsabilidades no planejamento e na produção de matéria-prima com qualidade garantida entre o cliente, a empresa processadora e o produtor rural, o que leva para níveis próximos a zero a possibilidade de ações oportunistas por parte de qualquer um deles. Em contrapartida, este cliente expõe nos salões de suas instalações as fotos da propriedade agrícola, das estufas e um breve comentário do sistema de produção, que mostra para seus consumidores a origem das matérias-primas utilizadas nas saladas. Para o cliente, estas questões fidelizam seus consumidores que percebem a preocupação do restaurante com a qualidade das refeições servidas, e a certeza de estarem consumindo refeições com origem garantida.

Com os outros clientes, as parcerias se resumem na troca de experiências e informações relevantes entre as partes, embora o mercado possa futuramente demandar, de modo indireto, parcerias similares, mesmo que o único intuito seja o aumento de competitividade. Este menor nível de parceria pode ser explicado pela baixa dependência destes clientes pelos VMP. São restaurantes em que a falta de um ou outro item de salada passa mais despercebida pelos consumidores do que a baixa qualidade dos mesmos. Mesmo assim, as possibilidades de ações oportunistas entre estes agentes são baixas, uma vez que há dependência por produtos de qualidade e convenientes por parte dos restaurantes e a necessidade de manutenção de um número crescente de clientes por parte da empresa processadora. Os principais entraves entre estes agentes estão descritos no Quadro 5.13.

Quadro 5.13: Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os clientes nos casos estudados.

Entraves observados	Causas
Inexistência de registros formais e integrados entre empresa processadora e clientes que evidenciem a temperatura dos vegetais na entrega e as condições (forma, prazo e horário) dos VMP aos clientes	Falta de planejamento em conjunto entre as empresas processadoras e os clientes para monitoramento das condições de entrega do VMP
Demora na resposta por parte das empresas processadoras às demandas dos clientes	Centralização de atividades e informações nas empresas processadoras e falta de expertise interna para responder às questões de modo eficiente.

continua

Quadro 5.13 (cont.): Principais entraves nas transações entre as empresas processadoras e os clientes nos casos estudados.

Entregas dos VMP em valores de temperatura acima de 8°C	Sub-dimensionamento do compressor de frio do veículo de transporte para o serviço realizado. Falta de monitoramento da temperatura durante o transporte para a realização das entregas.
Entregas de VMP com itens faltantes ou errados	As informações são repassadas sem formulários ou registros, o que permite engano do transportador
Entregas de VMP com qualidade aparente inferior à demandada.	Utilização de matéria-prima de baixa qualidade; falta de controle nas funções tecnológicas; falta de monitoramento da temperatura de transporte.
Inexistência de pro-atividade entre as partes para a busca em conjunto de soluções para os problemas de qualidade ocorridos.	Falta de senso de parceria entre as partes, fomentado pela idéia de que a qualidade do produto depende unicamente da empresa processadora.

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados de pesquisa.

Alguns entraves nas transações identificados nos Quadros 5.11 a 5.13 permitem alimentar o SGQS/VMP com atividades que eliminem ou minimizem os seus efeitos negativos sobre as transações entre os agentes. Ademais, as melhores estruturas de governança identificadas entre a empresa processadora e estes agentes contribuem também para minimizar os efeitos negativos sobre as transações e, conseqüentemente os entraves para as transações. Para a obtenção destas estruturas de governança é necessária a análise dos atributos das transações entre os agentes das cadeias de VMP estudadas, conforme a seção seguinte.

5.5.4 Análise dos atributos de transação

Baseando-se nos dados obtidos nas pesquisas de campo, realizou-se uma avaliação qualitativa dos atributos de transação, tomando-se como base os fatores que os influenciam que são as especificidades dos ativos, a incerteza nas transações e a freqüência destas transações e os pressupostos comportamentais entre os agentes. A análise foi conduzida partindo das transações da empresa-foco com os demais agentes na cadeia, ou seja, as transações da empresa processadora com os produtores rurais, com os transportadores e com os mercados varejistas e institucionais. As justificativas para as especificidades dos ativos levaram em conta a dependência da continuidade das transações entre os agentes da cadeia. Conforme Neves (1999) e Farina *et al.* (1997), quanto maior esta dependência (menor possibilidade de emprego alternativo do ativo em caso de ruptura da transação entre os agentes da cadeia de VMP), maior a especificidade do ativo analisado.

Esta avaliação foi orientada nos fatores reunidos na literatura por Neves (1999) para a análise da especificidade de ativos, atribuindo os níveis ALTO, MÉDIO ou BAIXO aos respectivos atributos de transação. Para promover uma base de análise para as especificidades médias dos ativos de cada agente, atribuiu-se valores “1” para “BAIXO”, “2” para “MÉDIO” e “3” para “ALTO”. A especificidade resultante para cada agente é a média aritmética dos valores estabelecidos nas análises. Como base de análise, considerou-se os valores de média obtidos na faixa de 1,0 a 1,6 para Baixa especificidade de ativos, 1,7 a 2,3 para Média especificidade de ativos e 2,4 a 3,0 para Alta especificidade de ativos. O Quadro 5.14 consolida os resultados desta análise e os Quadros 5.15 e 5.16 justificam os valores encontrados. As principais contribuições desta seção são a identificação do agente que deve liderar a gestão da qualidade na cadeia e das melhores estruturas de governança entre estes agentes, visando gerenciá-la de modo eficaz e diminuir os custos de transação, respectivamente, o que otimiza a obtenção de produtos finais com qualidade e segurança asseguradas.

Quadro 5.14: Consolidação da análise dos atributos de transação para os agentes das cadeias de VMP estudadas.

Atributos de transação	Caso A				Caso B			
	Prod. Rurais	Proc.	Transp.	Cientes	Prod. Rurais	Proc.	Transp.	Cientes
Físicos	1	3	1	1	1	3	2	1
Recursos Humanos	1	3	1	1	1	3	1	2
Ativos dedicados	1	2	1	1	1	2	1	1 (3*)
Marca	1	3	1	1	1	2	1	1
Locacional	1	1	1	1	1	2	1	2
Temporal	2	3	3	3	2	3	3	3
Especificidade média de ativos	1,2	2,5	1,1	1,1	1,2	2,5	1,5	1,7 (2*)
Classificação das especificidades dos ativos	Baixa	Alta	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Baixa	Média
Frequência	Alta	n.a.	Alta	Alta	Alta	n.a.	Alta	Alta
Incerteza	Média	n.a.	Baixa	Baixa	Alta	n.a.	Baixa	Baixa

* Um dos clientes realizou grandes investimentos na empresa processadora, o que faz aumentar o nível de especificidade de ativos e conseqüentemente a sua classificação geral na especificidade média dos ativos.

Legenda: n.a. = não se aplica. **Fonte:** Elaborado pelo autor

Quadro 5.15 – Análise dos atributos de transação para o Caso A.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR RURAL	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO VAREJISTA
<i>Especificidade dos ativos</i>	Nível	Nível	Nível	Nível
Físicos	Baixa	Alta	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	O produtor rural dispõe do direito de propriedade de onde planta o que vende. Independentemente de problemas que ocorram nas transações comerciais para a produção de VMP, ele continua tendo a terra e os insumos básicos para atender outros mercados como alternativas de renda, se investimentos dedicados não foram realizados.	Investimentos em equipamentos específicos (muitos importados), prédios com sistemas de refrigeração (climatizadores ambientais, unidade de água gelada e câmaras frias), caminhões com baú refrigerado, sistemas de embalagens (permeabilidade específica das embalagens e gases) que são muito específicos para processamento de vegetais	Os investimentos em veículos de transporte refrigerado e suas logísticas são de alto custo. Em caso de distrato comercial com a processadora de VMP, estes veículos podem ser utilizados para transporte de outros produtos perecíveis.	Os investimentos em gôndolas de frio são necessários em qualquer loja varejista. O distrato comercial com a empresa de processamento de VMP faz com que os investimentos realizados sejam utilizados para venda de outros produtos perecíveis, e mesmo de concorrentes, que sempre estarão sendo oferecidos aos varejistas.
Recursos Humanos	Baixa	Alta	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	As atividades de produção de matérias-primas (seleção de sementes, tratamento do solo, monitoramento e colheita) são realizadas pelos próprios produtores rurais e suas famílias. Orientações sobre escolha de sementes, adubação, tratamentos culturais são recebidos de vendedores técnicos. A ruptura de fornecimento para a empresa de processamento não afetaria a manutenção da capacidade tácita dos produtores nas propriedades rurais.	A empresa necessita manter profissionais ligados a funções técnicas e de apoio à produção, de atividades financeiras e contábeis bastante específicas, promotores de vendas no Quadro da empresa. Isto se torna oneroso pela necessidade de multidisciplinaridade de conhecimento necessária (principalmente os colaboradores do controle da produção e de vendas). Em caso de desligamento de seus funcionários a empresa perde conhecimento acumulado, principalmente se este for direcionado para empresas concorrentes.	Não existe nenhum conhecimento específico dos profissionais encarregados de distribuir os produtos aos centros varejistas. Assim, estes profissionais podem ser facilmente substituídos por outros profissionais do ramo, desde que tenham experiência em serviços de transporte, e sejam adequadamente treinados nas atividades necessárias, sem impactar no dia-a-dia do negócio realizado.	As atividades executadas pelos colaboradores das empresas varejistas são simples e de fácil treinamento. Estes colaboradores desempenham várias funções na empresa, não sendo exclusivos para a cadeia de VMP. O monitoramento da qualidade do produto (características sensoriais, validade e regularidade de abastecimento) durante a exposição é realizado por promotores da empresa processadora.
Ativos dedicados	Baixa	Média	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	Investimentos em estufas para proteção do cultivo, sistema de irrigação por gotejamento, proteção do cultivo por <i>mulching</i> são necessários para obtenção de matéria-prima de qualidade para a empresa processadora. Entretanto, para os casos estudados estes investimentos não são realizados para aumentar o poder de barganha e competitividade em outros mercados, além da processadora.	A estrutura dedicada necessária se refere à presença contratual de promotores de venda nos principais pontos de vendas das lojas varejistas. Rupturas em relacionamentos comerciais fazem com que seja necessário o desligamento ou a realocação destes profissionais para outros clientes, exigindo capital para indenizações ou pró-atividade da empresa na aquisição de novos clientes.	Não existem investimentos específicos por parte dos transportadores para atendimento à cadeia de VMP, que não sejam os mesmos para atendimento para o transporte de qualquer produto perecível.	O espaço nas gôndolas de frio destinado exclusivamente para a exposição dos VMP para a venda pode ser realocado para outros produtos ou concorrentes no caso de ruptura do acordo comercial.

Quadro 5.15 (cont.) – Análise dos atributos de transação para o Caso A.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR RURAL	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO VAREJISTA
<i>Especificidade dos ativos</i>	Nível	Nível	Nível	Nível
Marca	Baixa	Alta	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	Os produtores rurais não têm uma marca ou reputação reconhecida no mercado, e também não consideram que a empresa processadora os tem. Assim, uma ruptura de fornecimento para a empresa processadora não prejudica o fornecimento para outros clientes, principalmente os mercados varejistas, CEASAS, lanchonetes e outros.	O pioneirismo da empresa levou a consolidação da marca e reputação nos mercados consumidores, inclusive pelos clientes finais. Novos clientes podem ser alcançados pela reputação que existe no mercado.	A empresa processadora não possui uma marca ou reputação reconhecida no mercado, que em caso de distrato, possa afetar a imagem da empresa transportadora na busca por novos clientes.	Os consumidores de VMP são fiéis. Entretanto, deixar de vender um produto desta marca não leva a consequências ruins, mesmo porque o produto é suprido por marcas da concorrência e as consequências são muito diluídas, principalmente considerando a concorrência com produtos <i>in natura</i> .
Locacional	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	Os produtores rurais estão localizados em áreas nos cinturões verdes do estado de SP, principal mercado produtor de vegetais e de fácil acesso aos seus clientes. Como os clientes vão até a propriedade para transporte dos produtos adquiridos, inclusive a empresa processadora, uma ruptura não altera os custos dos produtores rurais.	A empresa processadora está localizada no entorno dos produtores rurais e com fácil acesso logístico a seus principais centros consumidores. Isto faz com que o fornecimento de matéria-prima e distribuição de produtos finais sejam facilitados, sem haver necessidade de planejamentos logísticos complexos.	Os transportadores estão localizados no entorno dos locais de distribuição. O caso de distrato com a empresa processadora não os afeta para a procura de novos clientes.	Os custos envolvidos na distribuição dos VMP são de responsabilidade da empresa processadora. Assim, a escolha de empresas que fornecem produtos para distribuição independe de localização, desde que respeitem os prazos e condições de entrega estabelecidas.
Temporal	Média	Alta	Alta	Alta
<i>Justificativa</i>	Por serem produtos perecíveis, os vegetais têm um tempo de colheita máximo necessário para garantir suas características de qualidade para consumo. Entretanto, se ainda plantado, o produtor rural disporá de mais alguns dias para escoar sua produção para mercados alternativos em caso de ruptura com a empresa processadora.	Os produtos processados têm reduzida vida de prateleira. Quanto mais rápido for o tempo entre o preparo do produto, a entrega para o mercado consumidor e seu consumo, menor será a probabilidade de quebras. A localização da empresa no entorno dos produtores rurais e do mercado consumidor reduz bastante as probabilidades de quebra.	O transporte dos produtos perecíveis é realizado em nível local. Entretanto pelas condições de subdimensionamento do compressor de frios dos caminhões, e as condições de trânsito ruins das grandes cidades, a qualidade do produto pode ser afetada durante o transporte.	Os produtos expostos para venda precisam ter uma rápida saída, considerando que as temperaturas nas gôndolas de exposição e a manipulação desde o descarregamento até a sua exposição não atingem a temperatura necessária para otimizar sua validade. Produtos que demoram mais a serem expostos têm um índice de quebra maior, superando às vezes aquele contratado com a empresa processadora.

Quadro 5.15 (cont.) – Análise dos atributos de transação para o Caso A.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO VAREJISTA
	Nível	Nível	Nível	Nível
Frequência ^{*1}	Alta	Não se aplica	Alta	Alta
<i>Justificativa</i>	Existe uma grande demanda da empresa processadora por matéria-prima, impulsionada pelo mercado varejista, que leva a um abastecimento diário de matéria-prima ou com uma frequência mínima de três dias por semana.	Não se aplica	Por causa da necessidade de fornecimento diário de VMP aos varejistas pela empresa processadora, as empresas transportadoras são demandadas diariamente.	Por causa da grande perecibilidade do produto e por não garantir as condições ótimas de distribuição, as empresas varejistas necessitam adquirir frequentemente os VMP dos processadores.
Incerteza ^{*1}	Média	Não se aplica	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	As relações de quase-parceria com as empresas processadoras e a necessidade destas pela matéria-prima faz com que as transações sejam efetuadas em um ambiente de confiança entre as partes. A resistência em investimentos na melhoria dos sistemas de produção reside no fato de não estarem certos de que serão remunerados de acordo com o investimento realizado, em termos de valores e de prazos em possíveis contratos.	Não se aplica	Existe um histórico de atendimentos dos interesses mútuos nos serviços de transporte dos VMP e sem grandes problemas que possam levar a um comportamento de desconfiança por parte das empresas processadoras.	As relações entre estes agentes são pautadas por construção de reputação e de contratos financeiros.

Fonte: Elaborado pelo autor.

*1 = transação do processador em relação aos demais agentes.

Quadro 5.16 – Análise dos atributos de transação para o Caso B.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR RURAL	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO INSTITUCIONAL
<i>Especificidade dos ativos</i>	Nível	Nível	Nível	Nível
Físicos	Baixa	Alta	Média	Baixa
<i>Justificativa</i>	O produtor rural dispõe do direito de propriedade de onde planta o que vende. Independentemente de problemas que ocorram nas transações comerciais para a produção de VMP, ele continua tendo a terra e os insumos básicos para atender outros mercados como alternativas de renda, se investimentos dedicados não foram realizados.	Investimentos em equipamentos específicos, prédios com sistemas de refrigeração (climatizadores ambientais, unidade de água gelada e câmaras frias), caminhões com baú refrigerado não são facilmente direcionáveis pra outros negócios em casos de ruptura e inviabilidade do negócio.	Os investimentos em veículos de transporte refrigerado e suas logísticas são de alto custo. Em caso de distrato comercial com a processadora de VMP, estes veículos podem ser utilizados para transporte de outros produtos perecíveis.	Normalmente os restaurantes têm reduzido espaço para execução de tarefas que podem ser substituídas por uma solução alternativa, o que justifica a conveniência do VMP. Entretanto, a opção de seleção e sanitização de vegetais <i>in natura</i> é uma alternativa aos VMP, desde que bem planejada.
Recursos Humanos	Baixa	Alta	Baixa	Média
<i>Justificativa</i>	As atividades de produção de matérias-primas (seleção de sementes, tratamento do solo, monitoramento e colheita) são realizadas pelos próprios produtores rurais e suas famílias. Orientações sobre escolha de sementes, adubação, tratos culturais são recebidos de vendedores técnicos. A ruptura de fornecimento para a empresa de processamento não afetaria a manutenção da capacidade tácita dos produtores nas propriedades rurais.	A empresa necessita manter profissionais ligados a funções técnicas e de apoio à produção, de atividades financeiras e contábeis bastante específicas, promotores de vendas no quadro da empresa. Isto se torna oneroso pela necessidade de multidisciplinaridade de conhecimento necessária (principalmente os colaboradores do controle da produção e de vendas). Em caso de desligamento de seus funcionários a empresa perde conhecimento acumulado, principalmente se este for direcionado para empresas concorrentes.	Não existe nenhum conhecimento específico dos profissionais encarregados de distribuir os produtos aos centros varejistas. Assim, estes profissionais podem ser facilmente substituídos por outros profissionais do ramo, desde que sejam experientes, e sejam basicamente treinados nas atividades necessárias, sem impactar no dia-a-dia do negócio realizado.	A opção por vegetais <i>in natura</i> aumenta o nível de treinamento e monitoramento dos processos realizados pelos colaboradores envolvidos, o maior número de fornecedores bem menos comprometidos que as empresas de VMP e, até mesmo, na necessidade de contratação de novos colaboradores para atender à demanda maior de atividades, no caso da falta de conveniência dos VMP.

Continua

Quadro 5.16 (cont.) – Análise dos atributos de transação para o Caso B.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR RURAL	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO INSTITUCIONAL
<i>Especificidade dos ativos</i>	Nível	Nível	Nível	Nível
Ativos dedicados	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa ou Alta
<i>Justificativa</i>	Investimentos em estufas para proteção do cultivo, sistema de irrigação por gotejamento, proteção do cultivo por monching são necessários para obtenção de matéria-prima de qualidade para a empresa processadora. Entretanto, para os casos estudados estes investimentos não são realizados para aumentar o poder de barganha e competitividade em outros mercados, além da processadora.	Por ter seu mercado voltado principalmente para o mercado institucional, não existe exigências por parte dos clientes, exceto quanto à qualidade no transporte e fornecimento da matéria-prima.	Não existem investimentos específicos por parte dos transportadores para atendimento à cadeia de VMP, que não sejam os mesmos para atendimento para o transporte de qualquer produto perecível.	Não existem ativos dedicados para os VMP. Muito pelo contrário, no caso de se optar por recebimento de produtos <i>in natura</i> , os restaurantes necessitariam de implementar processos especificamente para atender a seleção e sanitização destes vegetais e a contratação/treinamento de novos colaboradores. Entretanto este nível pode ser elevado se um número crescente de restaurantes investirem nas empresas processadoras de VMP, dada a sua importância para este mercado.
Marca	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	Os produtores rurais não têm uma marca ou reputação reconhecida no mercado, e também não consideram que a empresa processadora os tem. Assim, uma ruptura de fornecimento para a empresa processadora não prejudica o fornecimento para outros clientes, principalmente os mercados varejistas, CEASAS, lanchonetes e outros.	Os principais clientes e consumidores têm uma relação comercial com a empresa processadora em função da sua capacidade de entrega dos produtos nas suas expectativas e não têm fidelidade à marca.	As empresas processadoras não têm uma marca ou reputação reconhecida no mercado, e também não consideram que a empresa processadora os tem, e que isto possa lhes render oportunidades de negócios com outros clientes.	O mercado institucional não teria problemas com a substituição de empresas fornecedoras, mesmo que de vegetais <i>in natura</i> , uma vez que a marca do vegetal oferecido aos consumidores não é identificada por estes.

continua

Quadro 5.16 (cont.) – Análise dos atributos de transação para o Caso B.

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO INSTITUCIONAL
<i>Especificidade dos ativos</i>	Nível	Nível	Nível	Nível
Locacional	Baixa	Baixa	Baixa	Média
<i>Justificativa</i>	Os produtores rurais estão localizados na região do cinturão verde do estado do RJ, principal mercado produtor de vegetais e de fácil acesso aos seus clientes. Como os clientes vão até a propriedade para transporte dos produtos adquiridos, inclusive a empresa processadora, uma ruptura não altera os custos dos produtores rurais. A concentração dos produtores de hortaliças nesta região do RJ, facilita a entrada de novos clientes. Em	A empresa processadora está localizada no entorno dos produtores rurais e com fácil acesso logístico a seu centro consumidor. Isto faz com que o fornecimento de matéria-prima e distribuição de produtos finais sejam facilitados, sem haver necessidade de planejamentos logísticos complexos.	Os transportadores estão localizados no entorno dos locais de distribuição e tem uma estrutura logística minimamente adequada, em termos de planejamento de rotas de distribuição e na temperatura de transporte, com base nas informações do processador, mas que respeita estritamente os prazos de entrega aos mercados consumidores.	A escolha de empresas que fornecem produtos para distribuição independe de localização, desde que respeitem os prazos e condições de entrega estabelecidos. Entretanto, se for optado por produtos in natura, os restaurantes teriam um maior custo na questão logística.
Temporal	Média	Alta	Alta	Alta
<i>Justificativa</i>	Por serem produtos perecíveis, os vegetais têm um tempo de colheita máximo necessário para garantir suas características de qualidade para consumo. Entretanto, se ainda plantado, o produtor rural disporá de mais alguns dias para escoar sua produção para mercados alternativos em caso de ruptura com a empresa processadora.	Os produtos processados têm reduzida vida de prateleira. Quanto mais rápido for o tempo entre a produção do produto, a entrega para o mercado consumidor e seu consumo, menor a probabilidade de quebras existirá. A localização da empresa no entorno dos produtores rurais e do mercado consumidor reduz bastante as probabilidades de quebra. Entretanto, a qualidade inferior da matéria-prima aumenta a probabilidade de deterioração.	O transporte dos produtos perecíveis é realizado em nível local. Entretanto pelas condições de subdimensionamento do compressor de frios dos caminhões, e as condições de trânsito ruins das grandes cidades, a qualidade do produto pode ser afetada durante o transporte.	A opção por vegetais in natura diminui a capacidade de estoque dos vegetais e no monitoramento de sua qualidade por parte dos restaurantes, incorrendo em maiores perdas e maiores custos de produção.
Frequência^{*1}	Alta	Não se aplica	Alta	Alta
<i>Justificativa</i>	Existe uma grande demanda da empresa processadora por matéria-prima, impulsionada pelo mercado institucional, que leva a um abastecimento diário de matéria-prima ou com uma frequência de três dias por semana.	Não se aplica	Por causa da necessidade de fornecimento diário de VMP aos restaurantes pela empresa processadora, as empresas transportadoras são demandadas diariamente.	Por causa da grande perecibilidade do produto e por não ter espaço suficiente para armazenamento, os restaurantes precisam ser abastecidos três vezes por semana com os VMP pela empresa processadora.

Quadro 5.16 (cont.) – Análise dos atributos de transação para o Caso B

ATRIBUTOS DE TRANSAÇÃO	PRODUTOR	PROCESSADOR	TRANSPORTADOR	MERCADO INSTITUCIONAL
	Nível	Nível	Nível	Nível
Incerteza ^{*1}	Alta	Não se aplica	Baixa	Baixa
<i>Justificativa</i>	A grande dependência pelo processador de matéria-prima com qualidade faz com que o ambiente de transação seja instável, com possibilidades de ações oportunistas. A resistência em investimentos na melhoria dos sistemas de produção reside no fato de não estarem certos de que serão remunerados de acordo com o investimento realizado, em termos de valores e de prazos em possíveis contratos.	Não se aplica	Existe um histórico de atendimentos dos interesses mútuos nos serviços de transporte dos VMP e sem grandes problemas que possam levar a um comportamento de desconfiança por parte das empresas processadoras.	As relações entre estes agentes são pautadas por construção de reputação e de contratos financeiros, tendo inclusive parcerias de longo-prazo por parte de um dos casos estudados.

Fonte: Elaborado pelo autor

*1 = transação do processador em relação aos demais agentes.

5.6 As estruturas de governança entre os agentes da cadeia de VMP

A análise dos atributos de transação nas cadeias de VMP estudadas permitem algumas observações interessantes. Os resultados mostram que as empresas processadoras possuem ativos de alta especificidade, em detrimento dos demais agentes que possuem ativos de baixa a média especificidade. Esta questão coloca a empresa em uma situação de dependência entre os demais agentes na produção de produtos com qualidade assegurada. De fato, esta situação de “dependência” explica a necessidade das empresas processadoras em monitorar todos os processos para que seja garantida a obtenção de um produto final com qualidade assegurada e, conseqüentemente, se tornar o agente gestor da qualidade na cadeia de VMP, desenhando a estrutura de controle das transações observada nos casos estudados.

Para os outros agentes, as transações continuam ser interessantes para eles, podendo ser interrompidas sem grandes conseqüências para o seus negócios. Para os produtores rurais, a busca por novos mercados é facilitada considerando a existência dos CEASAs. Para os mercados varejistas e institucionais, existe a opção por vegetais *in natura* que, embora não tenham a conveniência dos VMP cumprem com o papel de abastecimento. Sem dúvida, pelo crescimento observado no consumo de VMP, a tendência é de que os mercados varejista e institucional tenham uma dependência crescente dos VMP, por exigência dos consumidores, ou mesmo por questões de logística de produção, no caso do mercado institucional. De fato, as entrevistas realizadas com os responsáveis dos mercados varejistas confirmam uma crescente participação dos VMP, em detrimento dos vegetais *in natura* nas gôndolas dos supermercados. Quanto ao mercado institucional, os entrevistados confirmam a preferência dos VMP, mesmo com um custo superior, em detrimento dos vegetais *in natura* pela grande conveniência e pela facilidade de monitoramento da sua qualidade e origem. O nível médio de especificidade de ativos de um dos clientes do mercado institucional é devido aos investimentos em cultivo protegido para a empresa processadora. Neste caso, esta maior dependência com a empresa processadora, resultado de uma maior integração com este agente, se deve ao fato do restaurante ter como pratos básicos as diferentes saladas com alta agregação de valor e que são consumidas por um público extremamente exigente nos atributos de qualidade das mesmas. Esta questão confirma o fato de que uma maior integração cria uma maior dependência entre os agentes e fortalece a cadeia como um todo.

Outro atributo analisado nestas transações diz respeito à frequência das transações que é alta entre as empresas processadoras e os demais agentes. Este nível de frequência está associado ao fato de que as cadeias estudadas encontram-se com transações estáveis, embora ainda pouco integradas. A estabilidade nas transações foi encontrada por meio das experiências das empresas processadoras com produtores rurais, transportadores e mercados varejistas e institucionais, e destes com as empresas processadoras. De fato, a recorrência nas relações forma reputação entre os agentes, conforme observado por Farina et al. (1997) e Azevedo e Faulin (2003). Deste modo, a alta frequência nas relações permitiu a seleção destes agentes e novas formas de integração, conforme relatado anteriormente, de forma resultar em uma relação ganha-ganha para todos.

Observa-se, nos casos estudados, uma diferença de incertezas nas relações entre os produtores rurais e a empresa processadora, variando de um nível médio para alto, conforme a análise efetuada e mostrado na Figura 5.2.

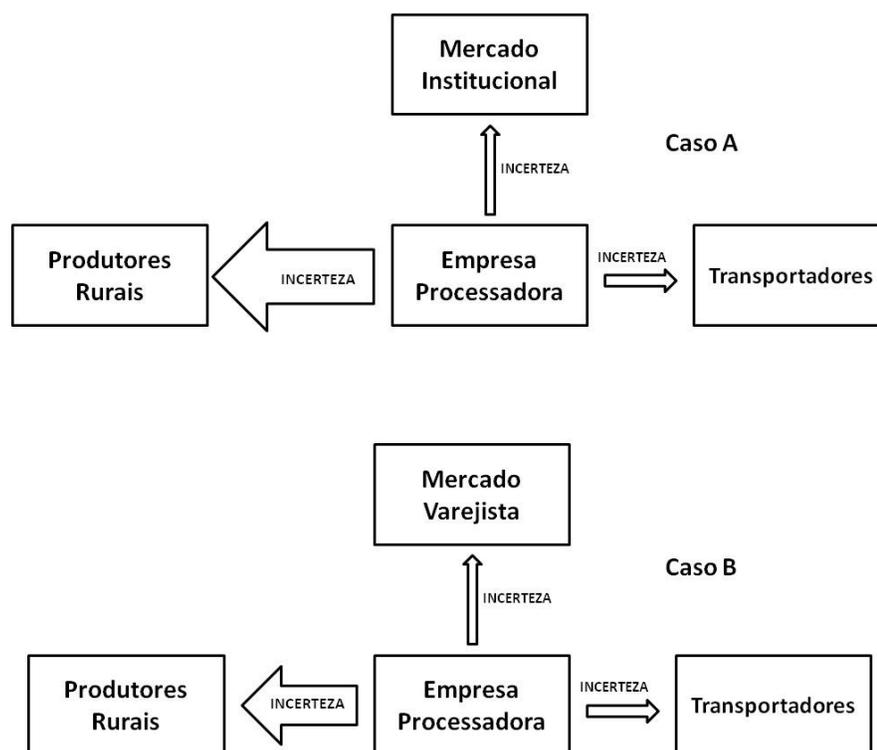


Figura 5.2: A incerteza entre os agentes nas cadeias de VMP estudadas

Fonte: Elaborado pelo autor

As demais relações entre as empresas processadoras, os transportadores e mercados varejista e institucional são caracterizadas por uma baixa incerteza. Verifica-se uma alta dependência das empresas processadoras pela matéria-prima com qualidade (atributos sensoriais e disponibilidade contínua) para o processamento mínimo. Apesar desta qualidade ser exigida, observa-se a possibilidade de não atendimento aos requisitos necessários, esclarecidos em acordos pré-transações. A grande assimetria de informações entre os produtores rurais e as empresas processadoras gera incertezas, incompletude de contratos e finalmente o risco moral, pois o custo de monitoramento do cumprimento dos contratos é impraticável, conforme estabelecido por Williamson (1985) e observado por Machado (2000), Spers (2003) e Pitelli (2004) para as cadeias agroindustriais.

Estas observações levam à necessidade de se avaliar os custos de transação entre estes agentes e de se identificar as melhores formas para reduzi-los. Conforme Azevedo (2000) e Spers (2003), as formas de governança dos contratos são as estruturas que minimizam os efeitos destas incertezas e diminuem os custos de transação.

De acordo com o Quadro 3.18 e com as análises das especificidades dos ativos e da incerteza realizadas nos casos estudados, pode-se definir a melhor forma de governança entre a empresa processadoras de VMP, os produtores rurais, os transportadores e os mercados varejista e institucional conforme mostra a Figura 5.3.

As estruturas de governança propostas para a cadeia de VMP são do tipo híbrida e verticalizada (hierárquica). Conforme Williamson (1996), as estruturas híbridas são regidas por acordos (contratos informais) e contratos formais. Faulin e Azevedo (2003) complementam as parcerias como formas de estruturas híbridas. Verifica-se que o fornecimento de matéria-prima é o fator mais crítico nas transações da cadeia de VMP. Por este motivo, torna-se o condicionador dos dois tipos de governança na cadeia. Os parágrafos seguintes justificam as formas de governança propostas.

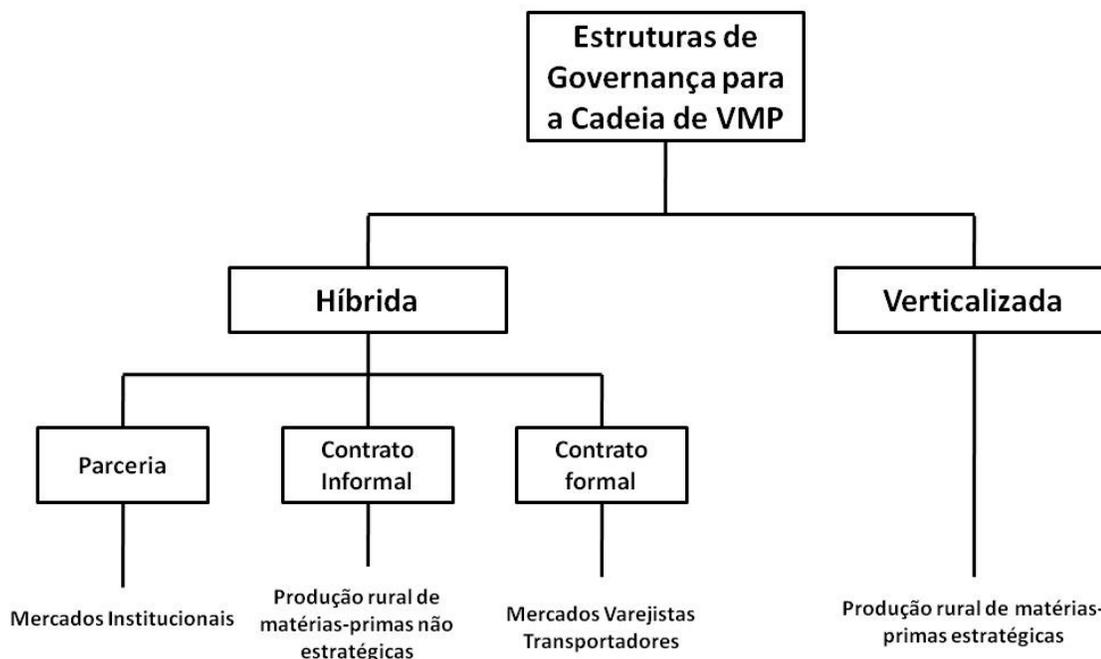


Figura 5.3: Estruturas de governança propostas para a cadeia de VMP
Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Faulin e Azevedo (2003)

Estrutura de governança híbrida

Os acordos (contratos informais) são a forma encontrada pelo produtor rural e pela empresa processadora para governar as transações entre eles, quando as matérias-primas necessárias não são estratégicas para a empresa processadora. Dada a alta especificidade de ativos da empresa processadora, os contratos formais seriam a opção mais acertada para as transações, pois estabeleceriam formas e prazos de pagamento e remuneração, prazos de entrega, requisitos de qualidade e disponibilidade no fornecimento de matéria-prima. Entretanto, os produtores rurais não aceitam formalizar contratos. Entendem que não poderiam arcar com a responsabilidade de fornecimento em caso de intempéries que afetem a produção agrícola, ou de condições climáticas que impactem na qualidade dos produtos agrícolas ou no caso de uma alta de preços de insumos que impactaria no custo da produção agrícola, inviabilizando o fornecimento de matéria-prima, já que estariam com preço contratados. Ainda que os preços estabelecidos para as transações com as matérias-primas estivessem de acordo com a sua variação no mercado, a imprevisibilidade das condições climáticas influencia

bastante o desinteresse na formalização de acordos comerciais por parte destes fornecedores. As empresas processadoras entendem que a grande frequência nas transações formam reputação entre as partes e o desacordo entre as partes é improvável ou, se acontecer, não aumenta significativamente os custos de transação para a empresa processadora. Ainda que tivessem contratos, entendem que o rompimento não resolveria o problema da necessidade imediata de ter disponível a matéria-prima para processamento. Ou seja, independente da formalização ou não dos contratos, o rompimento gera as mesmas consequências, acarretando as mesmas formas para a procura de alternativas, não interferindo em um maior ou menor custo de transação. As empresas processadoras alegam que, como as matérias-primas não são estratégicas, podem substituir o fornecimento que é normalmente em pequenas quantidades de matérias-primas com outros produtores, ou indisponibilizar, pontualmente, os VMP que as contêm ao cliente. De fato, foi constatado que há a possibilidade de falta de fornecimento de matérias-primas e, nestes casos, é realizada a procura por alternativas com outros produtores, inclusive com a participação dos produtores que não tiveram condições de fornecimento. As partes entendem que possíveis rompimentos de acordos não causados por ações oportunistas e sim pela real impossibilidade de fornecimento ou aquisição.

Os contratos formais são a forma encontrada entre as partes para reduzir os custos de transação, principalmente aqueles relacionados ao custo de monitoramento destas transações. Nos mercados varejistas, os itens contratados dizem respeito principalmente aos prazos de entrega dos produtos finais, as formas e prazo de pagamento pelos produtos entregues e o desconto financeiro para as quebras existentes. Este último item é interessante para ambas as partes. Por serem produtos perecíveis, sempre existem perdas, o que se chama entre estes agentes de “quebras”. Estabelecem nos contratos, um percentual de quebras, cujo valor fixo, que é em torno de 5 a 7%, é descontado sempre da nota fiscal. Como as quebras podem ser causadas por ações oportunistas nos mercados varejistas (manipulação inadequada, exposição para venda em temperatura abaixo da de refrigeração, falta de atenção ao sistema primeiro que vence é o primeiro que sai), a fixação do valor fixo de desconto, promove maior atenção do mercado no controle das atividades que impactam na qualidade do produto, no intuito de se evitar quebras superiores a estes níveis. Esta atenção é voltada inclusive na avaliação da qualidade aparente do produto recebido pelo mercado, motivando a empresa processadora a produzir produtos com qualidade assegurada. O possível

oportunismo por parte das empresas processadoras em aumentar o preço dos produtos no percentual de quebra que é descontado é minimizado, considerando o maior poder de barganha do mercado varejista e a presença de concorrentes.

No caso dos transportadores, os contratos formais visam estabelecer as condições de transporte de produtos, prazos para entrega e formas de remuneração pelo serviço prestado. Tais contratos responsabilizam financeiramente os transportadores pelas perdas de produtos comprovadamente por dolo do transportador. Como a comprovação é uma forma de evidenciar o dolo, a empresa processadora arca com um custo de transação adicional que é o custo de monitoramento das condições do transporte e dos produtos durante o transporte. Como entre os outros agentes da cadeia, a alta frequência nas transações seleciona os transportadores e minimiza ações oportunistas de ambos, por meio da construção reputação entre eles.

As transações entre as empresas processadoras e o mercado institucional por meio da parceria, a terceira forma de estrutura híbrida de governança proposta, são efetuadas em um ambiente de dependência mútua, em função de suas especificidades de ativos variarem entre médio e alto. A parceria surge da necessidade do mercado institucional estar muito exposto a problemas de qualidade nos vegetais que podem ser identificados pelos consumidores. Como há dificuldades da empresa processadora em investir mais ainda em sistemas de monitoramento, principalmente aqueles relacionados à qualidade da matéria-prima, as partes dividem os esforços que seriam, a priori da empresa processadora, ou mesmo da produção rural, no intuito de diluir seus custos de transação individuais. Ainda que seja uma estrutura de governança pouco praticada, há tendência de parceria entre as empresas processadoras e o mercado institucional, devido às crescentes cobranças por qualidade e rastreabilidade do alimento pelo consumidor, conforme Machado (2000). Estas parcerias dizem respeito à alocação de recursos financeiros, materiais e humanos para a verticalização da produção rural e no transporte dos produtos aos mercados, permeados por contratos formais, a fim de garantir os investimentos efetuados e a exclusividade de fornecimento.

Estrutura de governança verticalizada

Em meio às várias formas de governança híbrida, surge a necessidade de definir uma forma de transação entre a empresa processadora e a produção rural, diferentemente daquela definida na estrutura de governança híbrida, gerida por acordos

informais, conforme estabelecido anteriormente. Esta necessidade é justificada pela grande dependência das empresas processadoras pelas matérias-primas, chamadas de estratégicas para as empresas processadoras, pela alta incerteza nas transações, pela alta assimetria de informações entre produtores rurais e empresas processadoras e pela incapacidade de monitoramento dos atributos de qualidade da matéria-prima, necessários para o processamento mínimo. Estas questões levam à incompletude de contratos e ao aumento dos custos de transação, principalmente daqueles relacionados ao monitoramento (avaliação e observação) da qualidade da matéria-prima, conforme verificado por Barzel (1997), Azevedo (2000) e Mallmann (2000). Como já defindo nesta tese, as matérias-primas estratégicas são aquelas responsáveis por grande parte da composição do portfolio de produtos finais e, portanto, pelo faturamento das empresas processadoras. Assim, mesmo que houvesse completude de contratos nas transações entre produtores rurais e processadores e que os produtores rurais concordassem em formalizar o fornecimento, a sua ruptura pelos produtores rurais, por oportunismo ou não, causaria consequências negativas em termos financeiros e na imagem da empresa processadora no mercado. Isto se deve à sua incapacidade de responder, alternativa e imediatamente, à esta ruptura na busca de matérias-primas com a qualidade e na quantidade necessárias para processamento.

A aquisição de matérias-primas com qualidade garantida é de difícil mensuração, uma vez que esta garantia somente é alcançada por meio de monitoramento de todos os atributos que compõem a qualidade desejada (BARZEL, 1997). Os custos envolvidos na transação de aquisição das matérias-primas seriam muito altos e a transação cercada de muitas incertezas. Deste modo, a hierarquização da produção rural destas matérias-primas pelas empresas processadoras se tornam a única alternativa para os objetivos da cadeia (ou pelo menos, para os objetivos da empresa processadora e seus clientes). De fato, Powell (1990) mostra que a estrutura de governança por hierarquia é adequada para transações que envolvam incerteza, ocorrem com frequência e requerem investimentos específicos para as transações, como é o caso aqui identificado e detalhadamente descrito na seção anterior.

5.7 As transações e os sinais da qualidade entre os agentes da cadeia de VMP

O resultado das transações entre os agentes da cadeia de VMP permite verificar que a empresa processadora lidera a gestão da qualidade na cadeia. Como foi verificado, os clientes exigem os produtos com as características da qualidade (qualidade aparente, segurança, prazo de entrega, quantidade e disponibilidade contínua) necessárias para a distribuição aos consumidores finais. Apesar dos contratos entre estas partes definirem basicamente os prazos para a entrega e as condições financeiras, está implícito que o produto deve atender as características da qualidade. Neste sentido, a empresa processadora precisa mostrar e evidenciar que seus produtos atendem a estas expectativas. Kirmani e Rao (2000) definem estas evidências como sinais da qualidade que, segundo Machado (2002), são necessários para convencer o comprador que os produtos atendem às suas exigências e, conseqüentemente, diminuir a assimetria de informações entre estes agentes que transacionam. Estas questões motivam ao comprador a pagar o produto pela sua qualidade e minimiza a possibilidade de seleção adversa. A seleção adversa ocorre quando o comprador não consegue avaliar os requisitos da qualidade de um produto e o pagamento é estabelecido em função de um produto de qualidade mínima (Akerlof, 1966).

A introdução e implantação das formas de governança propostas possibilitam e facilitam a empresa processadora em reunir as evidências. Entretanto, por si só, estas formas de contratação não são suficientes para demonstrar tais evidências para o mercado comprador. Estas deverão ser formadas por meio de um sistema de gestão da qualidade e segurança dos vegetais minimamente processados. As estruturas de governança propostas facilitam a implantação do sistema de gestão e viabilizam o seu funcionamento. Do outro lado da cadeia, os mercados varejistas e institucionais devem valorizar os produtos com qualidade e segurança garantidas e evidenciadas, como forma de incentivar a manutenção e a melhoria da qualidade e da segurança dos vegetais minimamente processados.

Resumo do capítulo

A formatação dos resultados obtidos mostram claramente duas funções necessárias para a obtenção de VMP com qualidade e segurança: as funções

tecnológicas e as funções gerenciais. As funções tecnológicas dizem respeito às atividades que devem ser executadas na cadeia de VMP para permitir o fluxo de produto necessário nas etapas de produção à entrega dos VMP. Estas atividades abrangem o campo, a empresa processadora, o transporte e a entrega e distribuição dos VMP pelos mercados varejista e institucional e foram consolidadas no Quadro 5.9. As funções gerenciais são o conjunto de informações intra e inter-agentes necessárias para executar as funções tecnológicas. Ambas funções são permeadas por transações que podem influenciar, positiva ou negativamente, na qualidade e na segurança dos VMP obtidos, dependendo da forma de governança adotada nas transações. As evidências destas funções identificadas na análise dos casos estudados confirmam o modelo teórico das funções gerenciais e tecnológicas para a gestão da qualidade de alimentos mostrado por Lunning e Marcelis (2007). Entretanto, estes autores tratam apenas a interdependência destas funções na organização, sem considerar as formas de transação entre os agentes, que é uma contribuição desta tese.

A análise dos casos estudados permitiu mostrar que a cadeia de VMP, como qualquer cadeia de produção, é caracterizada por diferentes comportamentos nas relações entre seus agentes. Os atributos de qualidade e segurança dos VMP são estabelecidos pelos mercados varejista e institucional diretamente à empresa processadora que devem evidenciar que seus produtos atendem suas expectativas. Deste modo, as empresas processadoras buscam por produtores rurais e transportadores que forneçam e transportem os produtos finais nas características exigidas de qualidade e nas condições que mantenham estas características, respectivamente. As empresas processadoras são as responsáveis por monitorar a qualidade e a segurança dos vegetais no campo, no processamento e até mesmo na distribuição nos mercados. Devido à inviabilidade de monitoramento total no fluxo de produtos, as relações passam a ter estruturas de governança diferenciadas entre os agentes com o objetivo de diminuir os custos de transação, em especial o de monitoração da qualidade e segurança dos vegetais. Assim, as melhores formas de transação entre os agentes visa promover mecanismos de se viabilizar e evidenciar o sinal da qualidade e segurança dos VMP ao mercado consumidor.

A relação da empresa processadora com os produtores rurais é de grande assimetria de informações, o que favorece a existência de ações oportunistas, principalmente ao se considerar a resistência dos produtores rurais em formalizar os acordos em contratos formais e a grande dependência da empresa processadora por

matéria-prima. Neste sentido a análise dos atributos de transação entre estes agentes definiu estruturas de governança hierárquica ou híbrida por meio de acordos informais, dependendo do tipo e quantidade de matéria-prima transacionada.

A relação da empresa processadora com os transportadores e mercados varejista e institucional é governada por estruturas híbridas por contratos formais e parcerias. Este último caso é justificado pela grande dependência tanto da empresa processadora como do mercado institucional de VMP com a garantia da qualidade e da segurança dos VMP, culminando na necessidade de parceria entre estes agentes. Com os outros agentes, as estruturas híbridas são formalizadas por contratos, onde as partes cumprem com seus deveres de modo reativo às necessidades da empresa processadora, porém sem se envolver com os problemas de qualidade e segurança que podem vir a ocorrer. Para os casos estudados, a Figura 5.4 mostra as inter-relações entre as funções gerenciais, as funções tecnológicas, as estruturas de governança e os sinais da qualidade e segurança para a cadeia de VMP, compondo um sistema de gestão da qualidade e segurança dos VMP.

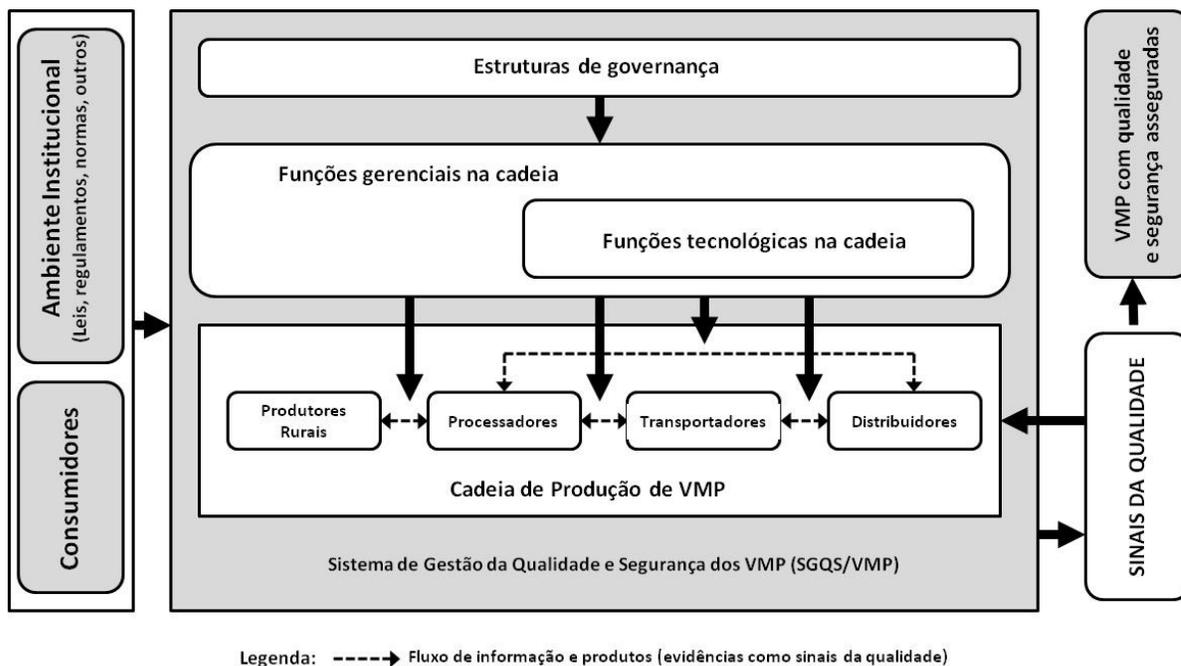


Figura 5.4: O SGQS/VMP como forma de evidenciar a qualidade dos VMP entre os agentes da cadeia.
Fonte: Elaborado pelo autor.

6 PROPOSTA DO SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E DA SEGURANÇA DE VMP (SGQS/VMP)

O Sistema proposto foi focado para a produção de Vegetais Minimamente Processados (VMP), considerando os resultados do capítulo anterior. Este capítulo é composto de uma visão geral do SGQS/VMP e sua descrição detalhada, tendo ao seu final a descrição das avaliações por potenciais usuários. Com o objetivo de otimizar a apresentação das informações do SGQS/VMP e de não torná-las repetitivas, as sugestões dos especialistas estão devidamente incorporadas na apresentação do SGQS/VMP.

6.1 Requisitos do sistema

Os requisitos do Sistema são as condições básicas que o sistema proposto deve atender para atingir o seu principal objetivo. As empresas processadoras de VMP são comumente de pequeno porte, com administração de origem familiar e com número reduzido de colaboradores. Os recursos financeiros e de pessoal disponíveis nestas empresas são focados para o processamento de vegetais e para o atendimento às exigências legais e dos clientes. Em sua maior parte, as empresas processadoras da cadeia dispõem de um único profissional técnico com formação em áreas correlatas à tecnologia de alimentos (engenharia de alimentos, engenharia agrônoma, engenharia química e química, nutrição, biologia, entre outras) que é que tem o maior potencial para interpretar um sistema, implantá-lo e geri-lo por toda a cadeia. Com base nestas condições, o sistema proposto atende, cumulativamente, aos requisitos descritos a seguir.

- 1) Baixa complexidade: o sistema é simples, sem ser simplista, e contém informações e elementos essenciais para as operações que garantam a qualidade e a segurança dos VMP;
- 2) Comunicativo (Gestão à Vista): para facilitar a comunicação e melhorar sua eficiência entre os colaboradores, sempre que possível, o ambiente de produção contempla elementos audiovisuais de rápida identificação da informação a ser passada

aos colaboradores e demais agentes da cadeia (quadros, sinais sonoros, cartões, marcações e identificações com cores diferenciadas);

3) Racionalmente burocrático²⁹: os recursos humanos propostos, as atividades, os documentos e as planilhas existentes são em número mínimo e essenciais para a condução dos processos e para o registro dos dados que sejam necessários por exigências legais, dos clientes ou do próprio sistema;

4) Linguagem acessível: o sistema tem uma linguagem acessível aos seus usuários. A estrutura do sistema é acessível ao colaborador técnico responsável por interpretá-lo e implantá-lo. Do mesmo modo este profissional deve adequar as linguagens dos documentos, instruções de trabalho ou dos elementos audiovisuais ao perfil dos colaboradores e agentes em funções operacionais na cadeia durante sua implantação;

5) Compatível às exigências legais e dos clientes: a compreensão e a busca do atendimento às exigências do cliente é o primeiro passo para planejar um produto com qualidade. Do mesmo modo, o atendimento às exigências dos clientes deve estar necessariamente associado ao ambiente institucional e, assim, o sistema proposto contempla tanto os aspectos previstos em legislações como os requisitos dos clientes.

6.2 Visão Geral do Sistema

6.2.1 Modelo do SGQS/VMP

O modelo proposto para o SGQS/VMP utilizou a base da abordagem por processos identificada em Sistemas de Gestão da Qualidade das normas da série ISO 9000. Entretanto, como é um sistema focado para pequenas empresas, procurou-se identificar os elementos essenciais para o objetivo da cadeia, que é produzir VMP com a qualidade e a segurança esperadas pelos clientes. A visão geral deste sistema tem por objetivo mostrar ao leitor os elementos dos subsistemas de SGQS/VMP identificados como necessários, e suas inter-relações.

²⁹ Ao contrário do sentido pejorativo e popular, o termo burocracia está definido em sua conotação científica, que significa uma organização eficiente por excelência, pautada em uma estrutura formal de rotinas e procedimentos, com hierarquia, divisão de trabalho, competência dos colaboradores e em bases legais. Para mais detalhes, consultar *MOTTA, F.C.P.; BRESSER-PEREIRA, L.C. Introdução à Organização Burocrática. 2 ed. São Paulo: Thomson, 2004. 297 p.*

Assim, a apresentação de alguns elementos comuns a estes sistemas não significa que as atividades dos elementos do SGQS/VMP terão as mesmas complexidades nas abordagens e inter-relações daqueles presentes nos sistemas de gestão internacionais citados. Ao contrário, as abordagens e inter-relações serão enxutas com o mínimo de informação para que a cadeia e seus atores possam implantá-lo com os recursos humanos e materiais existentes. A Figura 6.1 mostra os elementos do SGQS/VMP.

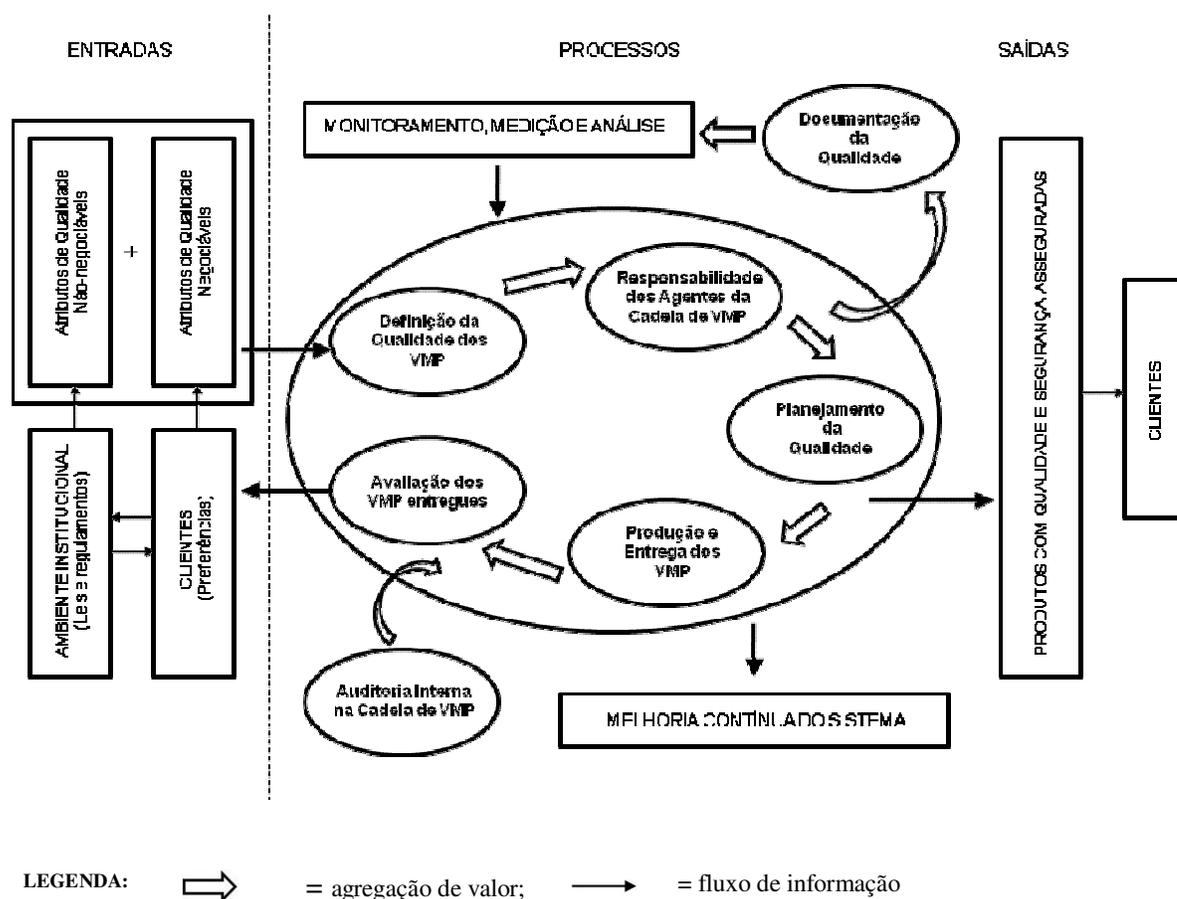


Figura 6.1: Visão Geral do SGQS/VMP com abordagem por processos
Fonte: Elaborado pelo autor com base em ABNT (2006)

6.2.2 Elementos do sistema

Conforme mostra a Figura 6.1, o SGQS/VMP é composto de entradas, processos e saídas que contêm os seguintes elementos:

a) Na entrada do sistema:

Ambiente Institucional: é o ambiente em que a cadeia de VMP está inserida e que é formado por regras formais (leis e regulamentos sanitários, ambientais, metrológicos e de proteção ao consumidor) e regras informais (valores sociais) que criam uma estrutura que influencia as pessoas nos aspectos sociais, políticos e econômicos. Reúnem um conjunto de requisitos que o produto e o ambiente da cadeia devem atender constituindo-se de características não-negociáveis (regras formais) e de conduta social (regras informais) entre agentes da cadeia.

Clientes: formados por empresas ou instituições públicas e privadas e/ou pessoas físicas que estabelecem os requisitos de qualidade sensorial do produto (cor, aroma, textura, sabor, tipo de corte, embalagem, entre outros) e de atendimento a pedidos (quantidade e prazo de entrega) que julgam ser a melhor forma para atender às suas necessidades para seu consumo direto ou às preferências de seus consumidores finais. Reúnem um conjunto de atributos que o produto e o ambiente da cadeia devem atender, constituindo-se de atributos da qualidade negociáveis entre os clientes e agentes da cadeia, mas que devem atender, no mínimo, os atributos da qualidade não-negociáveis.

Atributos da qualidade negociáveis: são aqueles que podem ser escolhidos pelos clientes, a seu critério, e cujas escolhas não implicam necessariamente em consequências negativas para a segurança do produto. Dizem respeito apenas às atributos sensoriais (aparentes) ou de entrega do produto (prazo, frequência, quantidade e disponibilidade). O seu atendimento está relacionado às necessidades específicas dos clientes.

Atributos da qualidade não-negociáveis³⁰: são aqueles geralmente estabelecidos por legislação (Leis, Regulamentos, Resoluções, ou outros) e que não

³⁰ Estes atributos de qualidade somente se tornam não-negociáveis a partir da vigência de uma Lei, Regulamento, Resolução ou outro instrumento mandatário. Entretanto, antes de se tornar um instrumento mandatário, o documento a ser aprovado passa pelo que se chama de Consulta Pública. A Consulta Pública é um instrumento criado para ampliar a oportunidade de participação da sociedade na elaboração e no aprimoramento de políticas públicas. É utilizado para colher contribuições, tanto de setores especializados quanto da sociedade em geral, sobre as políticas e os instrumentos legais que irão orientar as diversas ações no país. Por meio da consulta pública o processo de elaboração do documento é

podem ter as características intrínsecas ou extrínsecas ao produto escolhidas pelos clientes por possibilitar conseqüências negativas à segurança do produto. São, entretanto, características da qualidade esperadas implicitamente pelos clientes, e de atendimento mandatório. O Apêndice I consolida a legislação pertinente aos vegetais minimamente processados.

b) Nos processos do sistema:

Definição da qualidade dos VMP: início de um ciclo dinâmico, onde as características de qualidade dos VMP são definidas pelos clientes e pelo ambiente institucional. É um processo dinâmico, pois se altera à medida que os clientes passam a ter novas necessidades para o consumo destes produtos e à medida que as legislações se atualizem e/ou passem a existir novas exigências legais.

Responsabilidade dos agentes da cadeia: definição das responsabilidades a cerca da qualidade e segurança do produto final sobre cada um dos processos necessários para o alcance da qualidade dos produtos, de forma assegurar o comprometimento de cada um dos atores da cadeia. Isto gera como conseqüência a valorização das necessidades individuais e coletivas dos agentes, o aumento na eficiência de comunicação entre os processos da cadeia, uma maior facilidade de detecção de desvios, um melhor monitoramento do desempenho dos agentes e a definição de responsabilidades para a solução de problemas.

Planejamento da qualidade: forma de estruturar as necessidades dos clientes para a cadeia identificando as atividades, os recursos físicos, financeiros e humanos, a estrutura de comunicação entre os agentes e o fluxo de produto necessários para assegurar a qualidade e a segurança dos VMP produzidos e entregues.

Produção e entrega dos VMP: seqüência de atividades planejadas e necessárias para o adequado fluxo de produto com o objetivo de produzir VMP com a qualidade e a segurança asseguradas de acordo com as necessidades dos clientes e a legislação

vigente. Estas atividades são de responsabilidade dos produtores rurais, processadores e dos transportadores.

Avaliação dos VMP entregues: atividade realizada pelo cliente para avaliar a qualidade sensorial detectável dos VMP entregues e demais itens relacionados à qualidade como as condições de entrega, prazo de entrega, quantidade entregue, entre outros. Esta atividade é uma resposta contínua do cliente à cadeia e uma oportunidade desta para validar, ajustar ou modificar as atividades planejadas de modo a alcançar a qualidade³¹ de VMP esperada pelo cliente.

Monitoramento, medição e análise: meios utilizados para acompanhar e conhecer o que é produzido e como está sendo produzido para que seja possível controlar as atividades para a produção de VMP com a qualidade e segurança esperadas pelos clientes. A análise das informações permite a adoção de estratégias e decisões pontuais para aumentar a eficiência de um processo, ajustá-lo ou modificá-lo, a fim de se atingir o objetivo da cadeia.

Documentação da Qualidade: conjunto de manuais, procedimentos, instruções de trabalho e registros da cadeia de produção de VMP que explicitam, padronizam e evidenciam a execução das atividades necessárias para que estes produtos tenham a qualidade esperada pelos clientes assegurada. Incluem-se listas de verificação, procedimentos, relatórios de auditorias e de avaliação de clientes e planos de ações corretivas e seus desdobramentos.

Auditoria interna: atividade sistemática, por meio de uma ou mais listas de verificação, executada pela empresa processadora para a avaliação da adequação e aplicação de procedimentos, documentos e registros na cadeia de produção para garantir que a qualidade planejada está sendo operacionalizada e atingida.

Melhoria contínua do sistema: atividade sistemática sobre todas as etapas da produção de VMP, desde a produção de matéria-prima até o seu recebimento pelo cliente final, que identifica desvios nos níveis planejados, por meio dos indicadores de desempenho relacionados à satisfação dos clientes dentro da cadeia (eficácia dos processos) e daqueles relacionados ao controle dos processos em cada uma das

³¹ Os atributos relacionados à segurança das VMP não fazem parte da avaliação neste elemento do sub-sistema, em função da impossibilidade de realizá-la com inspeção visual. Por serem características de qualidade não-negociáveis, os possíveis desvios devem ser identificados por meio de auditorias internas e de terceira parte. Por este motivo são chamadas de “qualidade oculta dos alimentos”.

etapas na mesma cadeia (eficiência dos processos), procurando suas causas e tomando as ações corretivas necessárias.

c) Na saída do sistema:

Produtos com qualidade e segurança asseguradas: Entrega de VMP (produtos finais) aos clientes finais com a qualidade exigida e com ausência de perigos físicos, químicos e microbiológicos.

Cientes: Agentes para quem os produtos finais são entregues e que esperam recebê-los com suas características da qualidade de acordo com os pedidos.

6.2.3 Detalhamento do SGQS/VMP

Para este detalhamento, considera-se que o SGQS/VMP é constituído de quatro elementos e cinco fases, conforme descrito a seguir e apresentado no Quadro 6.1, que também associa cada um destes elementos e fases ao ciclo PDCA. Como o PDCA é a estrutura base de sistemas de gestão da qualidade (Bertolino, 2010), o SGQS/VMP também é cíclico. Assim, não tem início nem fim, é contínuo e se inicia e termina no planejamento. Considera-se as seguintes definições do ciclo PDCA, conforme ilustra a Figura 6.2.

P (Plan) – Planejar: definir o que é necessário no sistema para atingir o seu objetivo. São componentes desta fase os requisitos dos produtos (requisitos dos clientes, inclusive os legais), o planejamento da produção, as atividades e seus responsáveis, a documentação da qualidade e sua forma de controle e os treinamentos necessários;

D (Do) – Executar: executar o planejado conforme as atividades definidas;

C (Check) – Verificar e comparar: monitorar e medir as atividades para verificar se estão sendo realizadas conforme o planejado e registrar os dados e informações destas evidências; avaliar se o monitoramento e as medidas estão sendo realizadas adequadamente (auditoria); verificar se os resultados (ou produtos) planejados estão saindo conforme o planejado;

Quadro 6.1: Elementos do SGQS/VMP e fases das funções gerenciais e tecnológicas da cadeia de produção de Vegetais Minimamente Processados

Elementos	Associação ao PDCA	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Fase 5	Entrega das Fases
1- Definição da Qualidade dos VMP	Planejamento (P)	Consolidação dos pedidos de VMP	Desdobramento dos pedidos para a cadeia	Definição das atividades para produção do pedido	Comunicação de atividades, responsabilidades e de monitoramento		Conjunto de características da qualidade dos VMP
2- Planejamento da Qualidade dos VMP							Matrizes de definição das atividades, formas de monitoramento, responsabilidades e documentação da qualidade para a cadeia de VMP
3- Produção e entrega dos VMP	Executar (D) e Verificar (C)			<p>Cadeia de produção dos VMP</p>			Produto final e conjunto de planilhas de monitoramento e registros de produção (campo, processamento, transporte e distribuição)
4- Avaliação dos VMP entregues						Entrega dos pedidos e avaliação pelo cliente	Relatório de avaliação
<i>Auditoria Interna</i>	Verificar (C) e Agir (A)						Relatório de não-conformidades e Plano de ações corretivas

Fonte: Elaborado pelo autor

A (Act) – Agir: analisar os dados e informações e tomar ações corretivas ou de melhorias nos processos ou produtos; ajustar os procedimentos, documentos e treinamentos; replanejar o que for necessário.



Figura 6.2: O ciclo PDCA e os elementos do SGQS/VMP.
Fonte: Elaborado pelo autor

Elemento 1: Definição da Qualidade dos VMP.

O objetivo desta etapa é a identificação das características da qualidade dos VMP, a partir dos pedidos pelos clientes para o planejamento da produção diária.

O planejamento da produção é o primeiro passo para se definir quais são as informações que serão passadas pela empresa processadora para os produtores rurais e para os transportadores no intuito de realizar a entrega dos pedidos na qualidade esperada (tipos de produtos, quantidade e prazo acordados). Esta etapa é dividida em duas fases, como descrito a seguir.

Fase 1 – Consolidação dos pedidos de VMP dos clientes (mercado varejista e institucional);

Fase 2 – Desdobramento dos pedidos recebidos em necessidades da cadeia para a produção dos VMP.

Para estas discussões, observa-se na prática e define-se como pressuposto que os produtos finais são compostos de um ou mais vegetais selecionados e sanitizados a partir de matérias-primas. O rendimento das atividades de seleção e de sanitização é sempre menor do que 100%. A Figura 6.3 mostra esta lógica e a Figura 6.4 mostra a lógica dos processos para o SGQS/VMP.

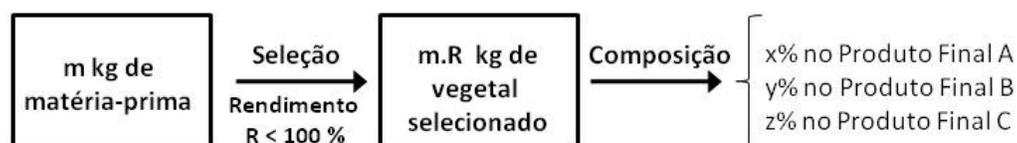


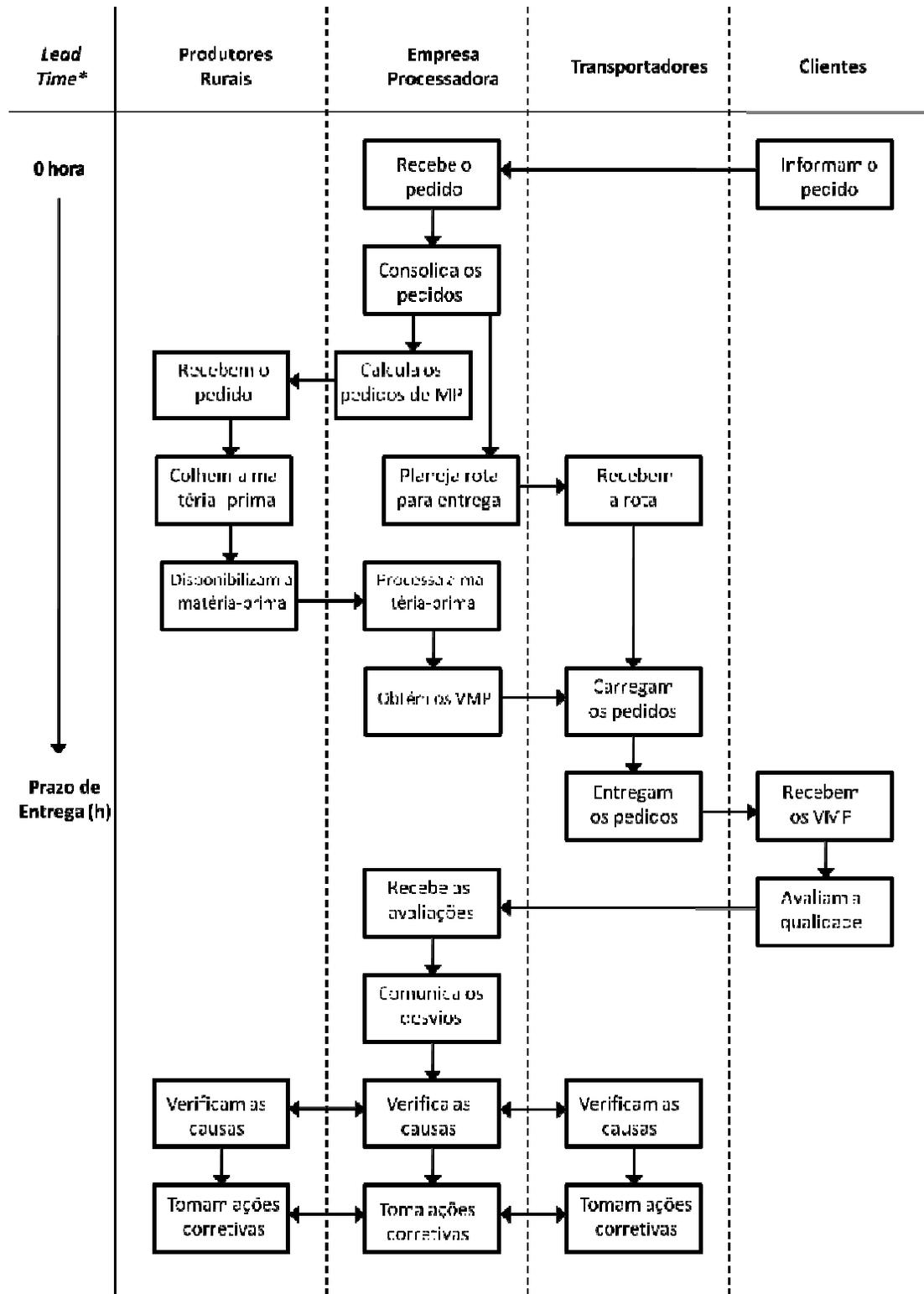
Figura 6.3: Lógica da seleção de cada matéria-prima recebida para produção de VMP
Fonte: Elaborado pelo autor

Fase 1

A primeira fase consiste na consolidação dos pedidos recebidos de cada cliente em uma planilha conforme a Figura 6.5. Para isto é necessário obter as seguintes informações: tipo de VMP (produtos do portfólio oferecido); a disposição do produto na embalagem (pacote ou bandeja); o prazo de entrega (36 ou 48 horas); e a quantidade demandada em função do tempo (embalagens/dia). Os VMP são compostos de um *mix* de vegetais (saladas mistas), com suas proporções pré-estabelecidas, ou de um único vegetal. De acordo com a quantidade de salada em cada produto, calcula-se a quantidade em kg de cada produto.

Cliente	Produto A	Produto B	Produto C	...	Produto N
Cliente X	12	9	0	...	n1
Cliente Y	5	2	4	...	n2
Cliente Z	6	3	8	...	n3
...
Cliente n	3	7	2	...	nn
Q^{de} Total	n_A	n_B	n_C	...	n_N

Figura 6.5: Exemplo de planilha para a consolidação de pedidos de VMP dos clientes
Fonte: Elaborado pelo autor



**Lead time* é o tempo decorrido entre a emissão de um pedido e o seu atendimento ao cliente final.

Figura 6.4: Lógica dos processos do SGQS/VMP

Fonte: Elaborado pelo autor.

Fase 2

A segunda fase desta etapa consiste na tradução da qualidade exigida pelo cliente, a partir da quantidade total demandada de cada vegetal, para o planejamento da produção dos VMP. Para tal, a linha com a quantidade total consolidada em peso em quilograma (kg) de produtos da Figura 6.5 é importada para outra planilha para desdobrar a quantidade necessária de cada vegetal que compõe os produtos de acordo com sua proporção estabelecida pela empresa, conforme mostra a Figura 6.6. Isto é necessário para a empresa processadora calcular a quantidade necessária de vegetais a serem colhidos. Como forma ilustrativa, o Produto A é composto de 20% do Vegetal A, 30% do Vegetal B e 50% do Vegetal N. Em seguida, o Produto B é composto de 100% do Vegetal N; analogamente o Produto C é composto de 80% do vegetal B e 20% do Vegetal N e, por fim, o produto N é composto de 100% do Vegetal A. Assim, os valores A, B e N correspondem à quantidade total em quilogramas dos Vegetal A, Vegetal B e do Vegetal N, respectivamente, prontos para serem incorporados aos produtos. A estes valores, inclui-se uma margem de segurança de 10% , que se não for utilizada, é descontada do planejamento do dia seguinte.

Produto	Produto A	Produto B	Produto C	Produto N	Total
Q^{de} Total	n_A	n_B	n_C	n_N	
Vegetal A	$0,2 \cdot n_A$	0	0	$1,0 \cdot n_N$	A
Vegetal B	$0,3 \cdot n_A$	0	$0,8 \cdot n_C$	0	B
...
Vegetal N	$0,5 \cdot n_A$	$1,0 \cdot n_B$	$0,2 \cdot n_C$	0	N

Figura 6.6: Exemplo de planilha para cálculo da composição dos pedidos de VMP dos clientes.

Fonte: Elaborado pelo autor

Para o cálculo da quantidade total de matéria-prima a ser colhida é necessário considerar o rendimento médio no processo de seleção para cada um dos vegetais. Este rendimento é calculado como a massa total de vegetal após seleção, dividido pela massa total de matéria-prima que entrou na empresa processadora. Normalmente este valor é definido na prática e é função da qualidade da matéria-prima e do treinamento dos funcionários encarregados da seleção. Varia em função das estações do ano e da idade do vegetal (tempo desde o plantio até a colheita). O valor total de matéria-prima necessária é estabelecida conforme a Figura 6.7.

Produto	Total (kg)	Rendimento	Matéria-prima necessária (kg)
Vegetal A	A	$R_A\%$	$A/R_A\%$
Vegetal B	B	$R_B\%$	$B/R_B\%$
...
Vegetal N	N	$R_N\%$	$N/R_N\%$

Figura 6.7: Exemplo de planilha para cálculo da matéria-prima necessária para a produção de VMP.

Fonte: Elaborado pelo autor

Os exemplos das planilhas nas Figuras 6.5 a 6.7 mostram a lógica das etapas necessárias para o cálculo do fluxo de produtos na empresa para atender as diversas demandas dos clientes. Por este motivo estão detalhadas nos exemplos. Entretanto, podem ser reunidas em uma única planilha, utilizando funções básicas do *software* Office Excel[®] (*Microsoft Co.*), ou similares, desenvolvida por um usuário com conhecimentos básicos nesta ferramenta.

Todos estes cálculos devem ser realizados pela empresa processadora e informados para os produtores rurais e transportadores para o devido planejamento. Deve-se entender que este planejamento deve ser em conjunto e representa uma atividade essencial para atendimento a dois atributos essenciais da qualidade: prazo acordado para entrega dos pedidos e conformidade com os pedidos (produtos certos na quantidade certa).

Elemento 2: Planejamento da qualidade do VMP.

Esta etapa consiste em gerar o documento principal do SGQS/VMP, a partir das necessidades definidas pelos clientes e mostradas na etapa anterior. Está dividida nas Fases 3 e 4.

Fase 3

As fases anteriores (Fases 1 e 2) mostraram o desdobramento dos pedidos dos clientes em quantidades de matéria-prima e produtos finais necessários. Esta fase consolida as informações necessárias que os produtores rurais, a empresa processadora e os transportadores precisam ter para o atendimento dos pedidos. Em geral as informações para os produtores rurais são fornecidas por telefone e confirmadas no

recolhimento das matérias-primas. Para os transportadores, as informações são enviadas por planilhas junto às notas fiscais dos produtos. O Quadro 6.2 sintetiza este fluxo de informação.

Quadro 6.2 Consolidação de informações aos agentes da cadeia obtidas nas Fases 1 e 2 do SGQS/VMP.

Agente favorecido	Informação	Propósito
Produtor Rural	Qualidade da matéria-prima a ser colhida	Atender às necessidades em relação à qualidade e à segurança dos VMP para processamento.
	Quantidade em kg de matéria-prima necessária para processamento.	Planejamento da colheita pelo produtor rural
	Características das matérias-primas solicitadas e prazo para atendimento.	Planejamento do ponto de colheita das matérias-primas
	Número de caixas enviadas para o transporte das matérias-primas.	Inventário da empresa processadora das caixas enviadas para os produtores rurais
		Prover aos produtores rurais caixas suficientes para o transporte das matérias-primas colhidas.
Número de caixas enviadas para o transporte das matérias-primas (cont.)	Planejar a logística na colheita das matérias-primas.	
Empresa Processadora	Quantidade em kg e por embalagens de produtos a serem processados.	Planejamento da produção e gerenciamento de estoque de embalagens e outros insumos
	Número de caixas necessárias para o transporte dos vegetais durante o processamento.	
	Relação dos pedidos por cliente	Planejamento de rotas de entrega de produtos para os clientes
	Número de caixas necessárias para o transporte dos produtos finais até os clientes.	
	Contabilização do estoque de produtos finais produzidos que sobraram após entrega aos clientes	Subtrair esta quantidade do planejamento seguinte, afim de se evitar acúmulo de produtos em estoque e conseqüente perdas pelo fim da sua vida útil.
Transportadores	Planejamento de rotas de entrega de produtos para os clientes	Atendimento dos prazos de entrega dos produtos aos clientes
	Número de caixas para o transporte dos produtos finais até os clientes.	Inventário da empresa processadora das caixas enviadas para os clientes
		Planejar o carregamento dos caminhões em função das rotas de entregas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Elemento 3: Produção e entrega dos VMP

Fase 4

A quarta fase mostra as matrizes, conforme os Quadros 6.3 e 6.4, que relacionam as etapas necessárias para a produção de matérias-primas e produção dos VMP, suas atividades, o seu monitoramento e a documentação da qualidade que orienta e evidencia tais atividades. Esta documentação consiste em Cartilha de Boas Práticas Agrícolas, Caderno de campo, manuais, procedimentos operacionais padrões (POP), instruções de trabalho e registros. Estas matrizes permitem identificar o agente e o(s) colaborador(es) responsável(is) por cada atividade nas etapas de produção de matéria-prima e processamento e a possibilidade de relacioná-los aos documentos da qualidade. Torna-se um guia essencial e valioso para organizar as informações para implantar o SGQS/VMP, a sua manutenção e melhoria. São instrumentos direcionadores do SQGS/VMP. As matrizes desenvolvidas estão embasadas na ferramenta de qualidade 5W1H.

A formalização das atividades da matriz do Quadro 6.3 está prevista em um documento chamado de Cartilha de Boas Práticas Agrícolas. Este documento é um código de conduta que o proprietário ou o responsável pela produção rural, assim como seus empregados devem seguir. As descrições das atividades relacionadas na matriz do Quadro 6.4 devem ser formalizadas em POP ou no Manual de Boas Práticas de Fabricação. As atividades descritas em POP são uma seqüência de instruções (passo-a-passo) necessárias para padronizar a adequada execução e geram necessariamente registros de evidências das operações realizadas. A formalização das atividades que são registradas no Manual de Boas Práticas de Fabricação compreende o estabelecimento das condições para a execução das atividades. Estas questões serão discutidas mais detalhadamente no item “Documentação da Qualidade”.

Quadro 6.3 – Matriz de monitoramento no campo das atividades de produção de matérias-primas para o processamento mínimo de vegetais.

Item das BPA	Requisito	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Condições de higiene do ambiente de produção	Ausência de ocorrência de lixo hospitalar, fossas, esgoto doméstico ou aterros sanitários próximos à produção agrícola	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Continuamente nas visitas e no caso de informações e observações pontuais	Presença de lixo hospitalar, fossas, esgoto doméstico ou aterros sanitários	Nas propriedades rurais, em um raio de 200m da área plantada	Inspeção visual do entorno	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Ausência ou presença destas não-conformidades	Caderno de campo
	Disponibilidade de banheiros químicos para trabalhadores de campo	Engenheiro Agrônomo, lavradores e produtor rural	Quando o banheiro estiver saturado	Solicitar a troca/limpeza nas quantidades necessárias	Nas propriedades rurais, equidistantes	Solicitando serviço à empresa terceirizada	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Número de banheiros e data de entrada e retirada	Caderno de campo e notas fiscais de serviço
	Compartimentalização de estoque de defensivos agrícolas	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Continuamente	Presença de cadeado fechado na porta de acesso e a chaves guardadas com o responsável	No almoxarifado de defensivos da propriedade agrícola	Inspeção visual	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas e instrução de trabalho na porta do almoxarifado de defensivos	Registro somente no caso de observar o almoxarifado violado	Caderno de campo
	Controle do uso de pesticidas (defensivos agrícolas) na plantação	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Sempre ao se preparar os pesticidas para aplicação	Quantidade utilizada, tipo de pesticida, cultura a ser aplicada e modo de aplicação	No almoxarifado	Medindo a quantidade utilizada e preparada	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas e instrução de trabalho na porta do almoxarifado de defensivos	Quantidade e tipo de defensivo preparado, data de preparação	Caderno de campo
	Lavagem tríplice de embalagens de defensivos agrícolas	Produtor rural	Sempre ao esvaziar as embalagens com defensivos	Lavagem das embalagens a ser descartadas	No espaço de lavagem tríplice	Seguindo as orientações de lavagem tríplice e estocando as embalagens vazias	Instrução de trabalho – lavagem tríplice de embalagens	Furo de no mínimo 2 cm na embalagem com objeto pontiagudo	No fundo da embalagem
	Proteção da produção agrícola pela técnica de <i>mulching</i>	Produtor rural e lavradores	Ao se iniciar uma plantação	Recobrimento do solo com plástico	Na plantação	Manualmente, de acordo com a técnica	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	n.a.	n.a.
Insumos utilizados na produção	Seleção de sementes	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Antes da compra da semente e após o planejamento da produção	Qualidade fitossanitária de semente e variedade adequada	Na propriedade rural	Descrição da variedade, quantidade e marca	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Pedido das sementes e entrega das sementes	Caderno de campo e notas fiscais de das sementes
	Irrigação com água potável	Produtor rural e lavradores	Mensalmente	Limpeza e troca elemento filtrante	No filtro	Limpar a carcaça do filtro e trocar o elemento filtrante	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Troca do elemento filtrante	Caderno de campo

continua

Quadro 6.3 (cont.) – Matriz de monitoramento no campo das atividades de produção de matérias-primas para o processamento mínimo de vegetais.

Item das BPA	Requisito	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Insumos utilizados na produção (cont.)	Irrigação com água potável	Produtor rural	Após a filtração	Adição de cloro	Na água filtrada	Continuamente de forma a atingir 5 ppm de CRL	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Concentração de CRL	Caderno de campo
	Compostagem de esterco para adubo orgânico	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Sempre ao se produzir o esterco	Tempo de compostagem	No monte (lote) de esterco em compostagem	Indicando a data de finalização por meio de uma placa	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Quantidade, localização e período de compostagem	Caderno de campo
	Aplicação de pesticidas na lavoura (Tratamento fitossanitário)	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Ao ser necessário o tratamento fitossanitário	Quantidade e tipo de defensivo utilizado, data de aplicação, cultura aplicada e setor de aplicação	Na lavoura, na parcela definida.	Por pulverização (manual ou mecânica)	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Quantidade e tipo de pesticida utilizado, data de aplicação, cultura aplicada e parcela de aplicação	Caderno de campo
	Correção do solo	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Sempre quando se identifica acidez no solo	Quantidade calculada de corretivo	Na parcela a ser corrigida	Realizando a aplicação direta do corretivo ao solo	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Tipo de corretivo aplicado, quantidade, data de aplicação e parcela de aplicação	Caderno de campo
	Adubação do solo	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Sempre quando se identifica a necessidade de adubação	Quantidade calculada de corretivo	Na parcela a ser corrigida	Realizando a aplicação direta do adubo ao solo	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Tipo de adubo aplicado, quantidade (kg/planta ou t/ha), data de aplicação e parcela de aplicação	Caderno de campo
Saúde dos trabalhadores	Uso de EPIs	Engenheiro Agrônomo e produtor rural	Continuamente	Uso de EPIs	Nos trabalhadores de campo	Inspeção visual	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Advertência oral e/ou escrita no caso da falta de uso	Caderno de campo/ Advertência escrita
Higiene de equipamentos associados ao cultivo e à colheita	Limpeza e desinfecção de facas e enxadas	Produtor rural e lavradores	Sempre após o uso	Lavagem e desinfecção dos equipamentos	No almoxarifado de utensílios	Lavando com água e detergente e no caso das facas, desinfectando com solução clorada a 100ppm por imersão por 15 minutos	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	n.a.	n.a.

continua

Quadro 6.3 (cont.) – Matriz de monitoramento no campo das atividades de produção de matérias-primas para o processamento mínimo de vegetais.

Item das BPA	Requisito	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Higiene de equipamentos associados ao cultivo e à colheita (cont.)	Limpeza das caixas para transporte de matérias-primas	Auxiliar de produção I da empresa processadora	Diariamente após o uso das matérias-primas e antes de devolvê-las ao produtor rural	Lavagem com detergente e enxágue	Na área de lavagem de caixas	Por esfregação com escovas de cerdas plásticas e enxágue com jatos d'água.	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Empilhamento das caixas	No espaço destinado a caixas limpas
	Limpeza da carroceria dos veículos de transporte	Produtor rural e lavradores	Diariamente antes do carregamento do veículo com as caixas de matérias-primas	Lavagem com detergente e enxágue	Na carroceria/baú dos caminhões	Por esfregação com escovas de cerdas plásticas e enxágue com jatos d'água.	Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	n.a.	n.a.
Manutenção de equipamentos	Manutenção preventiva e corretiva de equipamentos	Produtor rural	Em caso de quebra (corretiva) ou de acordo com a especificação de manutenção (preventiva)	Solicitação de manutenção	Junto à equipe ou empresa(s) de manutenção	Contato com a(s) equipe(s) de manutenção	Manuais dos equipamentos	Data da manutenção, tipo de manutenção, equipamento, loca	Caderno de campo

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6.4 – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.

Etapa	Atividade	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Colheita de Matéria-prima	Recebimento de pedidos de matéria-prima pela empresa processadora	Produtor rural	Até as X horas, sempre	Informação do tipo e quantidade de matéria-prima necessária Horário de transporte	Na administração da propriedade rural	Via telefone ou e-mail (planilhas)	POP Pedido de matéria-prima	Relação do pedido com tipos e quantidades das matérias-primas	Talão de pedido entregue no dia do transporte
	Colheita da matéria-prima	Produtor rural e lavradores	Pela manhã até as Y horas	Matéria-prima informada	Na lavoura	Em caixas plásticas vermelhas	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Tipo e quantidade e matéria-prima colhida	Caderno de campo
	Transporte da matéria-prima colhida ao galpão de espera	Motorista da empresa processadora	Após a colheita	Todas as caixas com matérias-primas colhidas	Na lavoura	Na caçamba do trator, protegida de sol e chuva	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Tipo de vegetal, horário e data de colheita	Caderno de campo
	Transporte da matéria-prima colhida à empresa processadora	Motorista da empresa processadora	Até as Z horas	Todas as caixas com matérias-primas colhidas	Na administração da propriedade rural	No caminhão da empresa processadora, protegido de sol e chuva	POP de Transporte de Vegetais	Tipo e quantidade e matéria-prima colhida	Nota fiscal de produtor
Recepção de Matéria-prima	Conferência do pedido	Auxiliar de produção I	Na chegada da matéria-prima à empresa	Conformidade com o pedido (tipo X quantidades)	Na área de recepção de matéria-prima	Pesagem em ambiente coberto	POP de Recepção de Matérias-primas	Tipo, peso e origem	Ficha de avaliação de matéria-prima recebida
	Verificação da qualidade da matéria-prima	Auxiliar de produção I	Na chegada da matéria-prima à empresa	Tamanho, cor, oxidação e frescor. Pesticidas (carência e outros)	Na área de recepção de matéria-prima	Inspeção visual e no caderno de campo em ambiente coberto	POP de Recepção de Matérias-primas	Aceite Neste caso, unidades do vegetal por caixa	Ficha de avaliação de matéria-prima recebida
	Estocagem em câmara fria	Auxiliar de produção I	Após conferência do pedido e verificação da qualidade	Toda a matéria-prima que for processada imediatamente	Na área de recepção de matéria-prima	Nas caixas vermelhas, empilhadas a até 2 m de altura	POP de Recepção de Matérias-primas	Cartões com data de recebimento e tipo de vegetal	Nas últimas caixas de cada pilha de um mesmo produto e origem
	Transporte das caixas das matérias-primas até a área de pré-lavagem	Auxiliar de produção I	Início do processamento	Toda a matéria-prima necessária para processamento	Na área de recepção de matéria-prima/câmara fria	Nas caixas vermelhas, empilhadas sobre carrinhos para caixas	POP de Recepção de Matérias-primas	Tipo e quantidade e matéria-prima transportada e recebida para pré-lavagem	Registro de Rendimento de Processo (Entrada de produto para processamento)
	Controle da refrigeração e umidade da câmara fria de estocagem de matérias-primas	Auxiliar de produção I	Continuamente	Temperatura entre 3 e 5 °C e UR de 90%	No termômetro da câmara fria	Anotações pela manhã e pela tarde	POP de Recepção de Matérias-primas	Temperatura da câmara fria	Registro de temperatura da câmara fria
	Controlar a aferição do termômetro da câmara fria	Empresa terceirizada	A cada 6 meses	Termômetro da câmara fria	Na empresa	Contatando a empresa terceirizada	POP de calibração de instrumentos de medida	Data de calibração Instrumento calibrado	Certificado de calibração

continua

Quadro 6.4 (cont.) – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.

Etapa	Atividade	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Seleção de matéria-prima e <i>toilette</i>	Descarte de matéria-prima com injúrias e folhas externas, quando for o caso	Auxiliares de produção 2 e 3	Início do processamento	Retirada de material com injúrias e folhas externas	Na área de pré-lavagem de vegetais	Inspeção visual, manipulação e recolhimento do descarte em caixas	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
Pré-lavagem	Retirada de sujidades (terra, areia, galhos) dos vegetais selecionados em água potável	Auxiliares de produção 2 e 3	Imediatamente antes do processamento	Ausência de sujidades no vegetal	Na área de pré-lavagem de vegetais	Imersão dos vegetais em água e inspeção visual	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Controle de turbidez da água	Auxiliares de produção 2 e 3	Continuamente	Alta turbidez da água de pré-lavagem	No tanque de pré-lavagem	Inspeção visual da cor da água	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Troca da água de pré-lavagem	Auxiliares de produção 2 e 3	Quando for detectada alta turbidez na água	Troca para água limpa	No tanque de pré-lavagem	Esvaziamento e enchimento com água limpa	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
1ª lavagem	Entrada de vegetal pré-lavado para a área de processamento	Auxiliares de produção 2 e 3	Após a pré-lavagem	Vegetal pré-lavado	No óculo da área de pré-lavagem de vegetais	Manualmente em caixas amarelas	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Alimentação dos vegetais na lavadora automática	Auxiliar de Produção 4	No recebimento de vegetal pré-lavado	Vegetais pré-lavados	Na área de processamento	Transferência manual para a lavadora	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Controle da concentração de detergente	Auxiliar de Produção 4	Ao carregar a lavadora com água	Detergente a base de óleo de côco	Na água de lavagem	Dosagem de acordo com fabricante	Manual de Boas Práticas de Fabricação, Instrução de trabalho e especificação técnica	Não se aplica	Não se aplica
	Recolhimento e estocagem dos vegetais lavados	Auxiliar de Produção 4	Continuamente após a lavagem	Vegetais lavados	Após esteira de transporte da lavadora	Em caixas plásticas brancas	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Espera dos vegetais lavados para a sanitização	Auxiliar de Produção 4	Durante o processamento	Caixas brancas com vegetais lavados	Na área antes dos tanques de sanitização	Em pilhas de 2 m com caixas pretas na base	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
Corte	Corte dos vegetais, se necessário	Auxiliares de produção 5 e 6	Sempre que necessário	Corte	Sobre bancadas ou nos cortadores	Com facas afiadas ou inserindo nos cortadores	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Afiação das facas	Auxiliares de produção 5 e 6	Quando perder a capacidade de corte	Fio de corte	Sobre as bancadas	Com afiadores manuais ou elétricos	Instrução do equipamento de afiação	Não se aplica	Não se aplica

continua

Quadro 6.4 (cont.) – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.

Etapa	Atividade	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Corte (cont.)	Sanitização das bancadas, cortadores e facas	Auxiliares de produção 5 e 6	Antes do uso	Bancadas, facas e cortadores	Sobre bancadas ou nos cortadores	Seguir procedimentos do POP	POP de Sanitização de Equipamentos, Móveis e Utensílios	Variáveis de Sanitização do POP	Registro de Sanitização
Enxágüe	Imersão dos vegetais em água de enxágüe	Auxiliar de Produção 7	Após as operações de lavagem e/ou corte	Caixas brancas contendo vegetais	Nos tanques de enxágüe	Imersão manual por duas vezes e retirada	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Troca da água de enxágüe	Auxiliar de Produção 7	Sempre que houver coloração forte na água pelo vegetal	Água de enxágüe de vegetais	Nos tanques de enxágüe	Esvaziamento e enchimento com água limpa	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Controle da potabilidade da água de enxágüe	Auxiliar de Produção 7	Sempre que houver troca de água de enxágüe	Controle de cloro residual livre (CRL) entre 1 e 5 ppm	Na água de lavagem de vegetais	Cloração e verificação com kit medidor de CRL	Manual de Boas Práticas de Fabricação e Instrução do kit medidor de CRL	Não se aplica	Não se aplica
Desinfecção	Imersão dos vegetais em solução desinfetante	Auxiliar de Produção 7	Após o enxágüe dos vegetais	Caixas brancas contendo vegetais enxaguados	Nos tanques de desinfecção	Imersão manual na concentração e tempo conforme Quadro 3.2 (Cap.3)	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Controle da concentração de desinfetante	Auxiliar de Produção 7	A cada hora ao sinal luminoso	A solução de desinfecção conforme Quadro 3.2 (Cap.3)	Nos tanques de desinfecção	Kit de análise de cloro, pH ou medidor de ozônio	POP de Desinfecção de Vegetais	Concentração de desinfetantes da solução nos tanques	Registro de Sanitização de Vegetais
	Controle do tempo de desinfecção	Auxiliar de Produção 7	No início do processo	Tempo de retenção das caixas com vegetais	Nos tanques de desinfecção	Medir o tempo conforme Quadro 3.2 (Cap.3) com alarme sonoro	POP de Desinfecção de Vegetais	Não há	Não há
	Controle de caixas com vegetais sanitizados	Auxiliar de Produção 7	Após a operação de desinfecção	Caixas (ou pilhas de caixas) contendo vegetais sanitizados	Próximo à área de centrifugação	Dispondo uma bandeira verde na caixa branca mais alta da pilha	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
Centrifugação	Controle do processo de centrifugação	Auxiliar de Produção 8	Após a operação de desinfecção	Velocidade de rotação e tempo de centrifugação	Nas centrífugas	Regulagem da velocidade de rotação e desligamento automático	Instrução de trabalho e do equipamento	Não se aplica	Não se aplica

continua

Quadro 6.4 (cont.) – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.

Etapa	Atividade	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Centrifugação (cont.)	Controle da sanitização dos cestos das centrífugas	Auxiliar de Produção 8	Antes da centrifugação, a cada duas horas ou sempre que necessário	Sanitização dos cestos	Na área de centrifugação	Seguir procedimentos do POP ao sinal luminoso	POP de Sanitização de Equipamentos, Móveis e Utensílios	Variáveis de Sanitização do POP	Registro de Sanitização
Seleção e pesagem	Controlar a aferição das balanças	Empresa terceirizada	A cada 6 meses	Balanças de pesagem	Na empresa	Contatando a empresa terceirizada	POP de calibração de instrumentos de medida	Data de calibração Equipamento calibrado	Certificado de calibração
	Controlar a higiene das mãos dos colaboradores encarregados do processo manual de pesagem	Auxiliares de produção 9, 10 e 11	Início do processo, a cada 30 minutos ou sempre que necessário (mudança de atividade)	As mãos dos manipuladores	Na área de seleção, pesagem e embalagem	Sanitização das mãos com álcool 70% em gel ao sinal sonoro	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Controlar a higiene das superfícies das bancadas e/ou utensílios de exposição do vegetal.	Auxiliares de produção 9, 10 e 11	A cada mudança de tipo de vegetal embalado	Bancadas e utensílios	Nas bancadas de seleção, pesagem e embalagem	Lavando com água, secando com pano limpo e desinfetando com solução de álcool 70%	POP de Sanitização de Equipamentos, Móveis e Utensílios	Variáveis de Sanitização do POP	Registro de Sanitização
	Separar vegetais com oxidação, ataque de pragas e com defeitos de formação que tenham passado na primeira seleção realizada.	Auxiliares de produção 9, 10 e 11	Continuamente	Vegetais com defeitos ou injúrias	Nas bancadas de seleção, pesagem e embalagem	Inspeção visual, separando-os em caixas brancas e pesando-os ao final	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Peso de produto do 2º descarte	Registro de Rendimento de Processo
Embalagem	Controlar os enchimento das embalagens com gás inerte, no caso de embalagens com atmosfera modificada.	Auxiliar de produção 12	Continuamente durante a embalagem	Retirada do ar da embalagem	Na área de embalagem	Ajustando o equipamento ou controlar o nível da retirada manual do ar	Manual de Boas Práticas de Fabricação e Instrução do fabricante do equipamento	Não se aplica	Não se aplica
	Controlar a selagem das embalagens flexíveis (sacos poliméricos) e embalagens rígidas (caixas plásticas)	Auxiliar de produção 12	Continuamente durante a embalagem	Embalagem após selada	Na área de embalagem	Pressionando a embalagem e verificando a entanqueidade	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Número de embalagens defeituosas	Registro de defeitos em embalagens
	Disposição do produto embalado em caixas plásticas vazadas e limpas.	Auxiliar de produção 1	Após a embalagem	Produtos embalados nas caixas	Na área de embalagem	Em caixas plásticas verdes	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Não se aplica	Não se aplica
	Avaliação do rendimento de cada matéria-prima selecionada	Auxiliar de produção 1	Ao final do processamento	Peso do produto final total	Na área de embalagem	Contando as embalagens	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Peso de produto final pelo peso da matéria-prima	Registro de Rendimento de Processo

continua

Quadro 6.4 (cont.) – Matriz de monitoramento de atividades das etapas do processamento mínimo de vegetais.

Etapa	Atividade	MONITORAMENTO, MEDIÇÃO E ANÁLISE					Documento Orientador	REGISTROS	
		Quem?	Quando?	O que?	Onde?	Como?		O que?	Onde?
Estocagem em câmara fria	Estocagem imediata do produto final em refrigeração separada fisicamente da matéria-prima	Auxiliar de produção 1	Continuamente	Caixas verdes com produto final	Na área de embalagem	Em pilhas nas câmaras frias	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Destino das caixas	Planilha de atendimento a clientes
	Controle da refrigeração e umidade da câmara fria de estocagem de produtos finais	Auxiliar de produção 1	Continuamente	Temperatura entre 3 e 5°C	No termômetro da câmara fria	Anotações pela manhã e pela tarde	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Temperatura da câmara fria	Registro de temperatura da câmara fria
	Controlar a aferição do termômetro da câmara fria	Empresa terceirizada	A cada 6 meses	Termômetro da câmara fria	Na empresa	Contatando a empresa terceirizada	POP de calibração de instrumentos de medida	Data de calibração Instrumento calibrado	Certificado de calibração
Transporte	Controlar a higiene dos caminhões	Motorista da empresa processadora	Antes do transporte, diariamente	Limpeza	Baú refrigerado	Sanitização	POP de Transporte de Vegetais e Instrução de Trabalho	Data e placa do veículo e cumprimento da sanitização	Registro de cumprimento de atividades
	Controle contínuo da temperatura dos caminhões entre 5 e 10°C.	A empresa processadora	Durante o transporte	Temperatura do baú refrigerado entre 5 e 10°C	No baú refrigerado do caminhão, durante o transporte	Utilização de registrador micro-processado de temperatura	POP de Transporte de Vegetais e Instrução de Trabalho	Data, placa do veículo e gráfico de temperatura	Registro de temperatura de transporte de produtos
	Garantir a circulação de ar frio entre as caixas com produto final transportado.	Motorista da empresa processadora	A cada novo carregamento	Refrigeração adequada dos produtos durante o transporte	No baú refrigerado do caminhão, durante o transporte	Disposição das caixas afastadas a 10 cm das laterais do baú	POP de Transporte de Vegetais e Instrução de Trabalho	Verificação do cumprimento deste requisito	Registro de cumprimento de atividades
	Realizar o carregamento e descarregamento no menor tempo possível.	Motorista da empresa processadora	A cada carregamento ou descarregamento	Tempo de descarregamento	Nos caminhões	Iniciar e acabar o trabalho sem interrupções	POP de Transporte de Vegetais e Instrução de Trabalho	Avaliação do cliente	Ficha de Avaliação de Produtos entregues
Distribuição	Conferência do pedido	Cliente	A cada recebimento dos produtos	Conformidade com o pedido (tipo X quantidades)	Na empresa do cliente	Verificação da nota fiscal	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Aceite do produto	Recibo de nota fiscal e Ficha de Avaliação de Produtos entregues
	Verificação da qualidade aparente dos produtos finais	Cliente	A cada recebimento dos produtos	Embalagem, validade, oxidação e frescor	Na empresa do cliente	Inspeção visual dos produtos entregues	Manual de Boas Práticas de Fabricação	Aceite do produto	Ficha de Avaliação de Produtos entregues
	Estocagem imediata do produto final em câmara fria	Cliente institucional	A cada recebimento dos produtos	Temperatura entre 3 e 5°C	Nas câmaras frias dos clientes	Orientação ao cliente	Especificação Técnica do Produto	Não se aplica	Não se aplica
	Manutenção do produto final em exposição nas gôndolas	Cliente varejista	A cada recebimento dos produtos	Temperatura de até 10°C	Nas gôndolas dos clientes	Orientação ao cliente	Especificação Técnica do Produto	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: Elaborado pelo autor.

Fase 5

Esta fase mostra o processo de avaliação da qualidade dos produtos entregues aos clientes. No intuito de formalizar as reclamações e permitir que os desvios tenham suas causas investigadas, é necessário que as informações relacionadas à entrega dos produtos sejam devidamente preenchidas pelos clientes. A Figura 6.8 mostra uma proposta de ficha de avaliação dos VMP entregues.

FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRODUTOS ENTREGUES

Prezado Cliente: Por favor, avalie os atributos da qualidade dos produtos entregues e devolva a ficha ao motorista. Em caso de urgência, ligue para a empresa no telefone (xx) xxxx-yyyy (Sr. XXXX)

Cliente:		Data:	
Horário de entrega:	Temp. Veículo (°C):		Temp. Produtos (°C):
Atributos para avaliação	Atendido	Não atendido	Problemas identificados
1) Prazo de entrega			
2) Conformidade com o pedido			
<i>Tipos de itens entregues</i>			
<i>Quantidade por item entregue</i>			
3) Atributos aparentes			
<i>Cor</i>			
<i>Frescor</i>			
<i>Presença de oxidação</i>			
<i>Tipo de corte</i>			
<i>Tamanho/formato das folhas</i>			
<i>Espessura do corte (frutas e legumes)</i>			
4) Comportamento do motorista			
5) Integridade das embalagens			
6) Outras observações:			

Figura 6.8 Exemplo de ficha de avaliação de produtos entregues.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os atributos identificados na ficha de avaliação são os mais comuns, de acordo com as necessidades identificadas pelos clientes. É esperado que a ficha seja entregue frequentemente com todas as opções marcadas como atendidas. Entretanto, devido à grande variabilidade das condições das matérias-primas, da possibilidade de ações oportunistas por parte de motoristas e até mesmo por não-conformidades de processo na empresa processadora, podem surgir problemas que levam à necessidade de verificar as suas causas para que não voltem a se repetir. O Quadro 6.5 mostra os

problemas mais comuns que ocorrem, identificados nos casos estudados, e indicam as suas causas mais prováveis.

Quadro 6.5: Não-conformidades comuns nas características da qualidade de produtos finais.

Não-conformidades verificadas	Causas prováveis	Ações corretivas	
Entrega de produto fora do prazo	Atraso na colheita de matéria-prima por falta de planejamento do produtor rural	Acompanhamento e treinamento do produtor rural no planejamento da colheita	
	Atraso na entrega de matéria-prima por falta de planejamento da empresa processadora	Treinamento do motorista da empresa na logística de transporte do produto à empresa processadora	
	Falta de planejamento na produção		Revisão da capacidade máxima de produção da empresa
			Análise a capacidade do processo produtivo da empresa e verificar os gargalos
			Treinamento dos funcionários para as funções desenvolvidas
	Problemas com trânsito congestionado	Revisão de itinerários e horários com menor tráfego	
	Quebra de veículos	Revisão do plano de manutenção preventiva de veículos	
Falta de planejamento de rota		Revisão do processo de envio do planejamento de rota aos motoristas	
		Treinamento de motoristas na interpretação do planejamento	
Falta de conformidade com os pedidos	Falta de planejamento de matéria-prima	Acompanhamento e treinamento do produtor rural no planejamento da produção	
	Falta de informação aos clientes das matérias-primas com problemas de abastecimento/qualidade	Treinamento do responsável na melhoria de comunicação empresa processadora- produtor rural e empresa processadora-clientes	
	Consolidação errada dos pedidos	Treinamento do responsável pela consolidação dos pedidos	
	Erro na interpretação do planejamento de rota.	Treinamento de motoristas na interpretação do planejamento.	
Coloração inadequada do produto final	Matéria-prima colhida fora do ponto de colheita.	Acompanhamento e treinamento do produtor rural no planejamento da colheita.	
Falta de frescor e problemas de oxidação	Matéria-prima colhida fora do ponto de colheita.	Acompanhamento e treinamento do produtor rural no planejamento da colheita.	
	Temperatura de estocagem inadequada.	Melhorar o controle de temperatura de estocagem.	

continua

Quadro 6.5 (cont.): Não-conformidades mais prováveis nas características da qualidade de produtos finais

Não-conformidades verificadas	Causas prováveis	Ações corretivas
Falta de frescor e problemas de oxidação (cont.)	Temperatura de transporte inadequada.	Revisão do funcionamento dos compressores de ar.
		Verificar oportunismo dos transportadores.
		Revisão do horário de entrega para períodos menos quentes.
	Falta de circulação do ar frio na câmara de estocagem ou no baú refrigerado.	Diminuir a quantidade de caixas transportadas em um único baú. Dimensionar novos baús.
Tipo e espessura de corte/fatiamento fora dos padrões	Sistema de embalagem inadequado/danificado	Regular níveis de gás injetado, temperatura de selagem do filme e empilhamento/condicionamento dos produtos finais nas caixas.
	Erro no ajuste de equipamento de corte.	Treinamento dos colaboradores nas especificações de corte manual e seleção das facas dos equipamentos.
	Erro no corte manual.	
Tamanho/formato inadequado das folhas	Matéria-prima colhida fora do ponto de colheita.	Acompanhamento e treinamento do produtor rural no planejamento da colheita.
	Erros na seleção das folhas para processamento.	Treinamento dos colaboradores na seleção de folhas em relação a tamanho e formato.
Comportamento inadequado dos motoristas	Uniformização incompleta, apesar de estar disponível.	Treinamento dos motoristas no uso do uniforme
	Uniformização incompleta ou em mal estado de conservação.	Providenciar uniformização adequada.
	Atendimento grosseiro.	Treinamento dos motoristas nas formas de tratamento ao cliente.
	Higiene pessoal não satisfatória.	Treinamento dos motoristas em Higiene pessoal.
Problemas na integridade da embalagem	Embalagem rompida por excesso de peso.	Verificar forma de transporte do produtos que deve ser realizado em caixas.
	Embalagem rompida por problemas de selagem.	Treinamento dos colaboradores/verificação da temperatura de selagem ou umidade na zona de selagem.
	Embalagem rompida por excesso de produtos nas caixas	Treinamento dos colaboradores no número máximo de embalagens por caixa
	Embalagem rompida por manuseio indevido durante o transporte	Treinamento dos motoristas no manuseio das caixas durante carga e descarrega

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3 Documentação da Qualidade

A documentação da qualidade para o processamento mínimo de vegetais é composta da Cartilha de Boas Práticas Agrícolas, do Caderno de Campo, do Manual de Boas Práticas de Fabricação (MBPF), dos Procedimentos Operacionais Padrões (POP), das Instruções de Trabalho (IT), das Especificações Técnicas (ET), dos registros, lista de verificação e plano de ações corretivas. O Quadro 6.6 mostra as suas definições.

Quadro 6.6 - Documentações da qualidade do SGQS/VMP.

Tipo de documento	Conteúdo	Exemplo prático do conteúdo
Cartilha de Boas Práticas Agrícolas	Estabelece o código de conduta na produção rural voltado para a prevenção de contaminação da matéria-prima por perigos químicos, físicos e microbiológicos e para a garantia da segurança dos trabalhadores rurais. Podem gerar Instruções de Trabalhos (IT) que devem constar como apêndices.	Descrição das práticas que envolvem a seleção de sementes saudáveis, o controle e uso de defensivos agrícolas, o controle da qualidade da água utilizada para irrigação, o controle no uso de adubos orgânicos e inorgânicos e condições higiênicas do campo e dos utensílios.
Manual de Boas Práticas de Fabricação	Estabelece as condições gerais necessárias do ambiente produtivo e das operações que devem ser realizadas focando sempre a garantia da qualidade e segurança.	Descrição genérica sobre a forma de recebimento de matérias-primas contendo as características de construção do local, a logística necessária, os cuidados básicos, entre outros.
Caderno de Campo	Documento individual das propriedades rurais onde constam os registros de dados da produção agrícola e que permite rastrear a origem das matérias-primas utilizadas no processamento mínimo de vegetais. Deve ser preenchido pelo produtor rural e supervisionado pelo Engenheiro Agrônomo da empresa processadora.	Descrição geral da empresa, informações sobre as parcelas ³² de plantio, dados climáticos, relação e registros de manutenção de máquinas e implementos agrícolas, incluindo os pulverizadores, registros por parcela de plantio dos tratamentos culturais (limpeza, podas, tratamentos químicos e mecânicos), tratamentos fitossanitários e registro de colheita.
Procedimentos Operacionais Padrões	Estabelece descrição da rotina (passo-a-passo) das atividades a serem executadas, incluindo a forma de registro das variáveis como fontes de evidências da execução das atividades. É um documento controlado do SGQS/VMP.	POP “Recebimento de matéria-prima para processamento” que descreve o passo a passo operacional de quem a recebe, como a recebe, e o que e onde se registra dados que evidenciem que foi recebida dentro dos requisitos.

continua

³² As parcelas são subdivisões da área útil para produção agrícola da propriedade rural que permitem realizar diferentes etapas das operações agrícolas (plantio, manejo cultural, tratamento fitossanitário, colheita, entre outros) ao mesmo tempo, e promovem o planejamento da colheita contínua da produção agrícola, otimizando a área de plantio existente. Permitem rastreabilidade da produção agrícola, desde que devidamente monitoradas.

Quadro 6.6 (cont.): Documentações da qualidade do SGQS/VMP.

Tipo de documento	Conteúdo	Exemplo prático do conteúdo
Instruções de Trabalho	São formas de apresentação de rotinas por meio de fotos, gravuras ou outras ilustrações com o objetivo de facilitar o entendimento por parte dos colaboradores por meio de observação rápida e direta. Geralmente fazem parte de anexos de POP.	Instrução de trabalho para sanitização de mãos que mostra desenhos das mãos passando pelas etapas necessárias (pré-enxágüe, limpeza com detergente, secagem e desinfecção).
Especificações Técnicas	Detalhamento das especificações de insumos (embalagens, produtos químicos, rótulos, outros), matérias-primas e produtos finais que fornecem uma orientação para a aquisição e avaliação dos mesmos. São anexos do POP de Seleção de Matérias-primas, embalagens, produtos químicos e ingredientes.	ET do produto “Salada de Alface Americana”, contendo o peso, as informações nutricionais, a forma de apresentação, as características sensoriais, o tamanho médio de folhas, entre outros.
Registros	Conjunto de dados que representam a medição ou a percepção de características dos processos ou do vegetal, em suas diversas etapas de produção, e que, juntos ou não, conduzem em algum tipo de informação que possa ser utilizada para a tomada de decisões ou simplesmente evidenciar a realização de uma determinada atividade. Podem ser manuais, automatizados ou digitais.	Registro de recepção de matéria-prima, contendo a data, horário de entrega, origem, peso total e destino do material.
Lista de verificação (check-list)	Lista de itens relacionados exclusivamente às operações e à documentação que podem influenciar na qualidade e segurança dos produtos finais. Este documento guia a coleta sistemática de informações no intuito de avaliar a conformidade dos itens ao que foi estabelecido.	Lista de verificação de auditoria interna do SGQS/VMP.
Plano de Ações Corretivas	Formulário consolidado com a lista de não-conformidades verificadas nas auditorias internas, contendo sua descrição, a ação corretiva, o nível de severidade para a segurança dos vegetais e o prazo para a conclusão da ação corretiva.	Plano de Ações Corretivas do SGQS/VMP

Fonte: Elaborado pelo autor.

6.3.1 Estrutura dos documentos

Este item tem por finalidade mostrar a estrutura básica do Caderno de Campo, do MBPF e dos POP, uma vez que não é o objetivo desta pesquisa o aprofundamento na sua confecção. Entretanto, com as estruturas fornecidas e com base no Quadro 6.3, as partes interessadas terão um conjunto de informações que possibilita

a elaboração de tais documentos que devem compor o SGQS/VMP. As IT, ET e registros serão especificados no item que mostra a estrutura dos POP. A lista de verificação e o plano de ação corretiva serão mostrados mais adiante.

a) *Caderno de Campo*

O caderno de campo é um documento individual da propriedade rural e reúne o conjunto de registros do controle da produção agrícola e que permite à empresa processadora obter informações sobre a qualidade da matéria-prima recebida. Independentemente do tipo de estrutura de governança da propriedade rural com a empresa processadora (híbrida por meio de parcerias ou hierarquizada), este caderno é um sinal da qualidade da matéria-prima transacionada. O Quadro 6.7 mostra a estrutura básica de um Caderno de Campo.

Quadro 6.7: Estrutura básica do Caderno de Campo para o SGQS/VMP.

Estrutura do conteúdo	Elementos do conteúdo
Identificação da propriedade rural	Dados da propriedade (nome, endereço, CNPJ/CPF produtor, dados para contatos), localização pelas coordenadas geográficas (altitude, latitude e longitude), área total, área total plantada e divisão esquemática das parcelas.
Informações sobre as parcelas	Identificação das parcelas, localização (coordenadas geográficas), variedade plantada, data de plantio, área, espaçamento entre plantas, espaçamento entre linhas, número total de plantas, data de colheita e produção média (kg/ha).
Dados climáticos da área plantada	Registro diário da precipitação e das temperaturas mínimas e máximas
Relação das máquinas, implementos e pulverizadores	Descrição do tipo de equipamento, modelo, ano da fabricação, identificação (se for o caso).
Manutenções preventiva e corretiva de máquinas, implementos e pulverizadores	Registro individual das manutenções preventivas e corretivas efetuadas, contendo o tipo de manutenção (preventiva/corretiva), a descrição detalhada da manutenção (troca de peças, regulagens, ajustes, entre outros), a data da manutenção e o local de manutenção.
Operações de correção do solo	Registro da data de aplicação, o tipo de corretivo (composição), quantidade (t/ha), e data da correção
Compostagem do material orgânico	Registro da identificação do lote a ser compostado, data de início, data de finalização e quantidade estimada (kg) de material compostado.

continua

Quadro 6.7 (cont.): Estrutura básica do Caderno de Campo para o SGQS/VMP.

Estrutura do conteúdo	Elementos do conteúdo
Adubação orgânica e inorgânica da produção agrícola	Registro da data, tipo de adubo aplicado, quantidade (kg/planta, dose, t/ha, volume da calda), modo de aplicação, origem do adubo orgânico (registro de compostagem),
Operações de irrigação	Registro da data de irrigação, o estágio da cultura, volume médio aplicado (L/planta/dia), e a composição (produto e dose) no caso de fertirrigação.
Tratamento fitossanitário (aplicação de pesticidas)	Registro da data de aplicação, do produto aplicado (nome comercial, ingrediente ativo, e dose/100L), volume da calda aplicado (L/planta ou L/área), o motivo da aplicação, o modo de aplicação e data prevista de carência.
Colheita da produção agrícola	Registro da data de colheita, identificação da parcela e quantidade colhida, horário de início e término, número de caixas com o material colhido e destino.

Fonte: Elaborado pelos autores

b) Manual de Boas Práticas de Fabricação

O MBPF é um documento controlado da empresa processadora e deve ser revisado anualmente, ou sempre que houver alterações. Inclui como anexo uma lista dos POP. Quando for pertinente, há uma referência ao número dos POP no texto do MBPF. O Quadro 6.8 resume a estrutura básica do MBPF

Quadro 6.8: Estrutura básica do MBPF para o SGQS/VMP.

Estrutura do conteúdo	Elementos do conteúdo
Identificação da empresa	Dados da empresa (nome, endereço, CNPJ e dados para contatos).
Relação dos produtos e suas disposições	Portfólio de produtos com as opções de embalagens.
Instalações da empresa processadora de VMP	
- <i>Localização</i>	Descrição do meio ambiente que a empresa se situa.
- <i>Vias de acesso interno</i>	Descrição da pavimentação e existência de coberturas contra intempéries, quando for o caso
- <i>Edifício e instalações</i>	Descrição das instalações elétricas, hidrossanitárias, civil e de utilidades (água gelada, gás, entre outros) nas diferentes áreas de processamento.
- <i>Equipamentos e materiais</i>	Descrição dos equipamentos existentes e material de construção.
Sanitização das Instalações	Descrição sucinta dos princípios utilizados nas sanitizações dos diferentes ambientes da empresa processadora

continua

Quadro 6.8 (cont.): Estrutura básica do MBPF para o SGQS/VMP.

Estrutura do conteúdo	Elementos do conteúdo
Requisitos de Saúde e Higiene Pessoal	Descrição sucinta dos requisitos necessários em relação à saúde e à higiene pessoal dos colaboradores para atuar nas atividades de processamento mínimo de vegetais.
Requisitos Operacionais	Descrição sucinta das etapas de processamento mínimo e as necessárias para controlar o processo.
Controle de Pragas	Descrição sucinta das estratégias para que seja evitada a entrada ou o abrigo de pragas na empresa processadora.
Documentações e Registros	Listagem dos documentos existentes e descrição das estratégias para utilização e revisão, incluindo o controle de revisões.
Melhoria dos processos	Descrição da estratégia adotada para a melhoria dos processos por meio do Plano de ações corretivas, obtido a partir da lista de verificação.

Fonte: Elaborado pelos autores

c) *Procedimentos Operacionais Padrões*

Analogamente ao MBPF, os POP também são documentos que devem sofrer revisão anualmente, ou sempre que houver mudanças. Como são documentos operacionais, e as operações são alvos constantes de processos de melhorias, é muito provável que tenham mais de uma revisão em um ano. Por isto, devem fazer parte do anexo do MBPF e possuírem referencias cruzadas no conteúdo deste Manual. O POP, quando mencionado ou listado, deve ser em forma de referência ao seu número. Isto faz com que as alterações não impliquem na revisão de todo o MBPF. Isto torna o processo de controle e atualização de documentos mais complexo e oneroso, tendo grande possibilidade de ser inviabilizado na prática. Organizando os POP na forma de anexos do MBPF, a atualização condicional do MBPF aos POP somente ocorrerá se houver a exclusão ou a introdução de um POP no SGQS/VMP, o que é mais raro. O Quadro 6.8 mostra os POP nas empresas de VMP e suas especificidades.

A estrutura básica do POP é composta de uma margem superior, o corpo do texto e uma margem inferior. A margem superior contém o seu título, o número do documento, a versão da revisão e o número da página versus o número total de páginas do documento. O corpo do texto contém o objetivo do POP, o procedimento, a frequência e o(s) responsável(is) pelo procedimento. A margem inferior contém as datas e assinaturas de quem, originalmente, elaborou o documento e de quem o revisou. As revisões dos POP têm somente o nome de quem o elaborou e a assinatura do revisor. A

Figura 6.9 mostra um exemplo de modelo de POP e o quadro 6.10 detalha a estrutura do POP.

Logotipo da empresa	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO		
	Título:	Núm. POP:	
		Rev:	Pag:
Objetivo:			
Procedimento:			
Frequência:			
Responsáveis:			
Observações:			
Elaboração:		Ass.	Data:
Revisão:		Ass.	Data:

Figura 6.9: Exemplo de modelo de POP.
Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 6.9: Estrutura básica do POP para o SGQS/VMP.

Divisão	Itens do documento	Elementos do item
Margem superior	Título	Descrição sucinta da atividade que está sendo padronizada.
	Número do documento	É um código determinado para cada documento e definido pela própria empresa. Identifica o documento, permitindo a sua referência cruzada em outros documentos.
	Número de Revisão (Rev)	Refere-se à quantidade de revisões que o documento sofreu, com alteração em sua estrutura. Ao documento original é fornecido o número 0.
	Número de páginas	O número de páginas é padronizado como a página do documento seguida da quantidade total de páginas do documento no formato x/y. Este formato permite evidenciar e identificar a integridade física do documento.

continua

Quadro 6.9 (cont.): Estrutura básica do POP para o SGQS/VMP.

Divisão	Itens do documento	Elementos do item
Corpo	Objetivo	É descrito de modo sucinto e sua descrição se refere o porquê de se realizar o procedimento.
	Procedimento	É o passo-a-passo das operações a serem realizadas.
	Frequência	Estabelece quando o procedimento é executado. Pode ser desdobrada, se for o caso.
	Responsáveis	Refere-se ao cargo dos colaboradores que foram elencados para realizá-los. O conjunto dos responsáveis de todos os procedimentos forma um lista de colaboradores treinados para a execução dos procedimentos.
	Observações	É preenchido quando se tem necessidade de inclusão de informações adicionais e essenciais para o procedimento, como por exemplo a necessidade de utilização de equipamentos de proteção individual.
Margem inferior	Elaboração e Revisão	Preenchimento da data e assinatura dos responsáveis da elaboração e revisão dos documentos. O documento revisado é assinado apenas pelo revisor, mantendo-se a data original de elaboração.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 6.10: Estrutura dos POP e seu conteúdo para o SGQS/VMP

Título do Procedimento	L/R	Objetivo	Etapas previstas	Frequência	Registros
Seleção de matérias-primas, produtos químicos para sanitização, ingredientes e embalagens	L	Garantir que as matérias-primas e embalagens estejam de acordo com os requisitos estabelecidos	Especificação das características técnicas das matérias-primas (nível de frescor, cor, tamanho, variedades), das embalagens (material do filme ou das bandejas), ingredientes (tipos e disposição dos molhos) e produtos químicos (concentração, nível de pureza, quantidade e tipo de embalagem). Geram anexos chamados de “Especificações Técnicas”	Contínua	Ficha de recepção de matérias-primas, embalagens, produtos químicos e ingredientes, contendo a data de recebimento, a origem, a quantidade e a confirmação de conformidade com as “Especificações Técnicas” individuais
Pedido de matéria-prima	R	Garantir exatidão na comunicação de pedido de matéria-prima ao produtor rural para atendimento eficiente aos pedidos	Contatar o produtor rural; informar quantidade de matéria-prima, data e hora de coleta; enviar planilha para conferência do material colhido e pedido pelo motorista; comunicar à empresa problemas com quantidades	Diária, para cada produtor	Planilha contendo os pedidos aos produtores rurais
Recepção de Matérias-primas	R	Garantir a integridade do vegetal para o processamento	Verificação de origem, peso, tipo (itens), conferência do pedido, avaliação da qualidade aparente (cor, frescor, presença de oxidação, tamanho), destino (processamento imediato ou câmara fria)	Diariamente, a cada recebimento	Ficha de avaliação de matéria-prima recebida contendo tipo, peso, origem, aceite da qualidade aparente, destinação.
Controle de potabilidade da água	L	Garantir que a água usada no processamento não seja veículo de contaminação ou recontaminação	Verificação e correção da concentração do cloro residual livre (CRL) na faixa de 2 a 5 ppm na água utilizada para processamento industrial; definição do ponto de coleta das amostras.	Uma vez por turno (manhã, tarde e noite). Na maioria das empresas, duas vezes por dia (manhã e tarde).	Planilha de verificação da concentração por turno. No caso de correção, volume e concentração do hipoclorito adicionado, e valor resultante
Calibração de instrumentos de medida	L	Garantir que a medição pelos instrumentos seja exata.	Instrução detalhada do processo de calibração por instrumento, ou forma e requisitos de contratação na terceirização de empresas.	Diária ou semanal (no caso de medidores de pH) a 6 meses (no caso de termômetros e balanças)	Certificado (ou selo) de calibração dos instrumentos e/ou contrato com empresa terceirizada.
Desinfecção de vegetais	R	Garantir minimização de microrganismos deteriorantes e eliminação dos patogênicos da superfície dos vegetais	Desinfecção na concentração e tempo de imersão de acordo com o agente desinfetante conforme o Quadro 3.2 (Capítulo 3) e enxágüe final.	Continuamente durante o processo de desinfecção dos vegetais	Concentração do agente desinfetante e tempo de imersão.

continua

Quadro 6.10 (cont.): Estrutura dos POP e seu conteúdo para o SGQS/VMP

Título do Procedimento	L/R	Objetivo	Etapas previstas	Frequência	Registros
Requisitos de Higiene e Saúde do Trabalhador	L	Minimizar a possibilidade de contaminação do produto pelos colaboradores com problemas de saúde, por higiene pessoal insatisfatória ou por comportamento higiênico inadequado.	Lista da uniformização necessária e obrigatória; Relação dos requisitos de higiene pessoal (frequência de banhos, ausência de barba/bigode, tamanho de unhas, entre outros); Comunicação de enfermidades clínicas sintomáticas e assintomáticas; Comunicação de surgimento de feridas e doenças de pele.	Contínua	Ficha da verificação diária pelo supervisor quanto ao atendimento dos requisitos de higiene pessoal e uniformização; Atestados médicos na pasta funcional.
Sanitização das instalações, bancadas, utensílios e equipamentos	L	Garantir baixos níveis da microbiota deteriorante e ausência de microbiota patogênica nestas instalações minimizando possibilidade de contaminação cruzada dos produtos.	Pré-lavagem, limpeza com detergente neutro (nas recomendações do fabricante), desinfecção (com hipoclorito de sódio a 100-200ppm/15 min/pH 6-7) e enxágüe final. Para bancadas e utensílios, existe a opção de uso de álcool a 70%.	No início das operações, a cada 2 horas (centrífugas), ou na troca de produtos (bancadas).	Preparação das soluções sanitizantes (data e concentração); monitoramento da concentração, do tempo e do pH do desinfetante utilizado antes e durante o uso
Sanitização de reservatórios de água	L	Garantir a qualidade da água estocada e conseqüentemente a eficiência no controle de potabilidade da água	Escovação com escovas de cerdas plásticas, eliminação das sujidades, enxágüe, desinfecção com solução de cloro a 100ppm, pH 6-7 por 15 minutos e novo enxágüe.	A cada seis meses	Planilha de sanitização de reservatórios de água contendo data e horário de início e término da operação.
Manejo de resíduos agroindustriais	L	Minimizar possibilidade de contaminação cruzada dos vegetais por resíduos do processamento	Determinar locais de armazenamento (caçambas, galpões, outros) de resíduos orgânicos (restos de vegetais) e inorgânicos (bombonas, papelão, plásticos, isopor) oriundos do processamento.	Orgânicos: diariamente Inorgânicos: indeterminado, desde que o acúmulo não contribua para a proliferação de pragas (sugestão: mensal)	Registro da data de coleta, peso estimado, quem coletou e destinação (alimentação de animais, compostagem, reciclagem, outros).
Controle de pragas	L	Minimizar a possibilidade de contaminação cruzada dos vegetais e superfícies por pragas	Por possuir operações muito especializadas, sugere-se sempre a terceirização. Neste caso, descreve-se a forma de contratação da empresa, os requisitos que a empresa deve possuir (licenças, responsável técnico, outros) e a necessidade de monitoramento semanal.	A cada contratação. A frequência está associada ao POP e não à atividade de controle de pragas, que deve ser prevista em contrato. Sugere-se ser no mínimo semanal e contínua	Contrato com a empresa que realiza o controle de pragas que emite relatórios detalhados informando o método de controle, produtos utilizados e levantamento de pragas identificadas.

continua

Quadro 6.10 (cont.): Estrutura dos POP e seu conteúdo para o SGQS/VMP

Título do Procedimento	L/R	Objetivo	Etapas previstas	Frequência	Registros
Transporte de Vegetais	R	Minimizar injúrias no vegetal (matéria-prima ou produto final) transportado.	Estabelecimento do protocolo de limpeza diária da carroceria/baú dos veículos; especificação do empilhamento máximo de 2m de caixas; especificação do espaçamento de 10cm entre as laterais dos caminhões e as caixas com produtos finais (transporte refrigerado); estabelecimento do monitoramento de temperatura automático; estabelecimento de agilidade na carga e descarga nos clientes. Geram Instruções de Trabalho	Verificação do monitoramento de temperatura: diário na chegada do retorno dos caminhões à empresa; Demais condições: a cada transporte (contínuo)	Lista de verificação contendo o cumprimento do processo de sanitização e condições de empilhamento e espaçamento de caixas; Registro do monitoramento automático de temperatura.
Recolhimento de produtos não-conformes	L	Garantir que vegetais processados não-conformes sejam consumidos	Após confirmar não-conformidade no(s) produto(s), identificar os lotes atingidos; identificar clientes atendidos com o lote não-conforme (lote x clientes atendidos); Informar recolhimento aos clientes e transportadores; realizar abatimento na próxima nota fiscal (ou trocar os produtos, se possível)	Sempre ao identificar qualquer não-conformidade	Ficha de recolhimento de produtos não conformes contendo lote não-conforme, data de identificação da não-conformidade, data de recolhimento no cliente, valor abatido (ou produto trocado), valor de transporte.
Controle de alterações na Documentação da Qualidade	R	Garantir a recuperação rápida das alterações efetuadas nos documentos	Relacionamento da(s) alteração(ões) realizada(s) ao documento; Inserção da data de modificação, número da nova versão e o responsável pela modificação	Sempre ao realizar a alteração	Planilha de controle de alteração contendo a localização da modificação, o número do documento e da nova versão, a data e o nome do responsável pela alteração. Na margem inferior do documento (data, responsável e número da versão).

Legenda: L = Procedimento com base legal (obrigatório); R = Procedimento recomendado (voluntário)

Fonte: Elaborado pelo autor

6.4 Auditoria Interna do SGQS/VMP

O objetivo da auditoria interna do SGQS/VMP é verificar, por meio de uma avaliação sistemática, se as atividades propostas para garantir a qualidade e a segurança dos VMP estão sendo realizadas de acordo com o planejado. Como exemplo, se houve um planejamento para que o cliente preencha uma ficha de avaliação dos produtos recebidos, e se não há evidências que mostrem uma da ficha de avaliação para cada entrega efetuada, isto é uma não-conformidade. Se isto ocorre, a empresa precisa entender as causas e tomar as devidas ações corretivas, para que não mais ocorra. Neste mesmo exemplo, se a causa identificada é a falta de tempo alegada pelo cliente para preenchimento da avaliação, a empresa deve se reunir com o cliente e mostrá-lo a importância para ambas as partes do retorno da avaliação. O termo “auditoria interna” significa que é realizada pela própria empresa. A pessoa encarregada para esta auditoria deve ser o profissional que lidera a implantação do sistema. Os colaboradores devem encarar a auditoria com a devida seriedade e como uma oportunidade de conhecerem melhor o que fazem e as questões que podem ser melhoradas. O Quadro 6.11 mostra a proposta de uma lista de verificação que está associada às matrizes de monitoramento de atividades nos Quadros 6.3 e 6.4 e tem seu escopo voltado exclusivamente para as atividades produtivas e de gestão da cadeia.

Quadro 6.11: Lista de verificação e fontes de evidências para auditoria interna do SGQS/VMP.

Escopo	Verificações	Fontes de evidências
Análise do pedido	Os clientes efetuam pedidos até às <i>N</i> horas para a adequada consolidação pela empresa processadora?	- Horário de chegada dos pedidos dos clientes à empresa processadora.
	A empresa processadora consolida os pedidos sem erros?	- Ficha de avaliação dos clientes.
Demanda de matérias-primas (produtores rurais)	Os produtores rurais recebem os pedidos da empresa processadora até às <i>X</i> horas?	- Entrevista com os produtores rurais.
	A matéria-prima é colhida até às <i>Y</i> horas e transportada unicamente em caixas vermelhas?	- Entrevista com os produtores rurais; - Observação visual.
	A matéria-prima é colhida em conformidade com o pedido (tipo, quantidade, qualidade)?	- Ficha de avaliação de matéria-prima recebida.
	A matéria-prima é transportada protegida do sol e chuva	- Observação visual por meio de visitas ao produtor rural.
	A matéria-prima é recolhida até às <i>Z</i> horas para ser levada à empresa?	- Observação visual por meio de visitas ao produtor rural.
	As matérias-primas não processadas no dia seguem imediatamente para a câmara fria?	- Ficha de avaliação de matéria-prima recebida; - Ficha de Rendimento de Processo (Entrada de produto para processamento)

continua

Quadro 6.11 (cont.): Lista de verificação e fontes de evidências para auditoria interna do SGQS/VMP

Escopo	Verificações	Fontes de evidências
Demanda de matérias-primas (produtores rurais)	A matéria-prima é pesada antes da pré-lavagem?	- Ficha de avaliação de matéria-prima recebida; - Ficha de Rendimento de Processo (Entrada de produto para processamento)
Insumos utilizados na produção	As parcelas de produção estão adequadamente identificadas?	Caderno da campo
	A produção agrícola está protegida por <i>mulching</i> ?	Observação visual da produção agrícola
	As sementes utilizadas têm qualidade fitossanitária garantida?	- Certificado fitossanitário das sementes adquiridas. - Nota fiscal das sementes adquiridas
	A aplicação de pesticidas obedece o princípio ativo, a dose e o volume recomendados	Caderno de campo
	A acidez do solo com produção agrícola é corrigida?	Caderno de campo
Condições de higiene do ambiente de produção	A água utilizada para irrigação é potável?	Caderno de campo
	O esterco utilizado na adubação foi compostado adequadamente?	Caderno de campo
	As embalagens de pesticidas utilizadas sofreram lavagem tripla e contêm um furo de no mínimo de 2cm?	- Observação visual das embalagens descartadas - Caderno de campo
Higiene de equipamentos associados ao cultivo e à colheita	As caixas utilizadas para transporte de matérias-primas do campo estão limpas?	Observação visual das caixas
	As carrocerias dos veículos de transporte das matérias-primas estão limpas?	Observação visual da carroceria dos caminhões
Manutenção de equipamentos da propriedade agrícola	Os equipamentos de produção rural apresentam manutenções preventiva e corretiva?	Caderno de campo
Processamento mínimo dos vegetais (empresa processadora)	O descarte de folhas externas e injuriadas está sendo eficiente?	Avaliação do peso do produto no 2º descarte no Registro de Rendimento de processo
	Todo o vegetal pré-lavado entra na área de processamento exclusivamente em caixas amarelas?	Observação visual do processo de entrada de vegetal pré-lavado.
	O detergente utilizado está de acordo com a Especificação Técnica?	Verificação do detergente em uso e no estoque em comparação com a Especificação Técnica.
	Todos os vegetais lavados são recolhidos em caixas exclusivamente brancas?	Observação visual do recolhimento dos vegetais lavados.
	As caixas brancas contendo vegetais lavados estão empilhadas sobre uma caixa verde na base da pilha?	Observação visual da área de processamento mínimo.
	As facas de corte estão afiadas?	Teste prático de corte e verificação dos vegetais cortados
	A sanitização das bancadas é realizada antes do uso?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	A água de enxágüe de vegetais é potável	- Medição com kit de avaliação de CRL.
	A concentração da solução desinfetante é medida sempre ao sinal luminoso?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	O tempo de sanitização é controlado ao sinal sonoro?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	Todas as pilhas de caixas com vegetais sanitizados contêm uma bandeira verde?	- Observação visual da área de processamento mínimo.
	A velocidade de centrifugação é seguida de acordo com a Instrução de Trabalho?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	A sanitização dos cestos das centrífugas é realizada ao sinal luminoso?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores

continua

Quadro 6.11 (cont.): Lista de verificação e fontes de evidências para auditoria interna do SGQS/VMP

Escopo	Verificações	Fontes de evidências
Processamento mínimo dos vegetais (empresa processadora) – cont.	Os colaboradores encarregados do processo de embalagem sanitizam suas mãos ao sinal sonoro?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	A superfície das bancadas são sanitizadas a cada troca de produto para pesagem/embalagem?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	O peso dos vegetais do 2º descarte é medido?	- Ficha de Rendimento de Processo
	Todas as embalagens são pressionadas para verificar vazamento?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	O produto final é disposto exclusivamente em caixas verdes?	- Observação visual da área de processamento mínimo.
	O rendimento do processo é calculado todos os dias?	Ficha de Rendimento de Processo
Entrega e avaliação (transportadores e clientes)	Os produtos finais são estocados nas caixas verdes imediatamente na câmara fria?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	Os baús dos caminhões estão sempre limpos todos os dias?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
	Os registros de temperatura durante o transporte são verificados todos os dias?	- Ficha de avaliação dos clientes; - Registros automáticos
	As caixas são carregadas respeitando-se o espaçamento mínimo de 10 cm entre as laterais do baú do caminhão?	- Verificação <i>in situ</i> ; - Entrevista com os colaboradores
Entrega e avaliação (transportadores e clientes)	A ficha de avaliação do cliente é sempre preenchida e devolvida à empresa processadora?	- Ficha de Avaliação de Produtos pelo cliente - Notas fiscais de entrega
	O cliente é sempre orientado a manter os produtos imediatamente na câmara fria?	- Entrevista com o cliente
Medições e instrumentos	A temperatura e a umidade da câmara fria de recepção de matérias-primas são medidas pela manhã e pela tarde diariamente?	- Registro de temperatura da câmara fria de matérias-primas
	A temperatura da câmara fria de produtos final é medida pela manhã e pela tarde diariamente?	- Registro de temperatura da câmara fria
	As calibrações dos termômetros estão no prazo de validade de 6 meses?	- Certificado de calibração
	As calibrações das balanças estão no prazo de validade de 6 meses?	- Certificado de calibração
	As calibrações dos termômetros estão no prazo de validade de 6 meses?	- Certificado de calibração
	O alarme sonoro que indica o momento de desinfecção dos vegetais funciona no intervalo de tempo programado?	- Verificação do ajuste e teste
	O sinal luminoso que indica o momento de desinfecção dos cestos das centrífugas funciona a cada duas horas?	- Verificação do ajuste e teste
	O alarme sonoro que indica o momento de desinfecção das mãos dos colaboradores do setor de embalagem funciona a cada 30 minutos?	- Verificação do ajuste e teste

Fonte: Elaborado pelo autor.

A proposta do Quadro 6.11 pode ser subdividida em uma lista de verificação voltada para as atividades de campo e outra voltada para as atividades de processamento mínimo, dependendo da característica da cadeia e as formas de

governança entre os agentes. A frequência das auditorias internas depende da organização da empresa e do quão maduro esteja a execução das atividades pelos colaboradores. Estima-se a frequência quinzenal como adequada no início da implantação do sistema, pois é o momento quando serão identificadas lacunas e dúvidas entre os colaboradores, sendo uma oportunidade para os ajustes necessários. Com o passar do tempo, o funcionamento do sistema tende a se tornar estável, e pode-se passar a realizar auditorias internas mensalmente.

As não-conformidades resultantes da auditoria são compiladas e relatadas em um documento chamado de “Relatório de Auditoria Interna”, conforme mostra o Quadro 6.12. Este relatório tem por objetivo formalizar o resultado da auditoria e de orientar a tomada de ações corretivas pela empresa processadora. A orientação está voltada para a definição da priorização de tomada de ação corretiva para cada não-conformidade verificada. Para a priorização, classificam-se as não-conformidades em três níveis de severidade para a qualidade e segurança dos alimentos: alto, médio e baixo.

Não-conformidades de alto grau de severidade têm prioridade na tomada de ação corretiva, seguidas das de médio grau de severidade e, então, das de baixo grau de severidade. As não-conformidades de alto grau de severidade são aquelas em que há grande potencial de gerar problemas com a segurança do produto. Como exemplo, pode-se citar a falta de sanitização periódica dos cestos de centrifugação de vegetais já sanitizados. Neste caso, não há qualquer processo posterior que elimine um perigo que tenha contaminado o produto por meio do contato com a superfície do cesto potencialmente contaminada. Por outro lado, não-conformidades de baixo grau de severidade são aquelas em que é improvável a ocorrência de problemas com a segurança do produto. Como exemplo, pode-se citar a inconsistência no cálculo de rendimento do processo verificada. Apesar de ser um problema de qualidade (eficiência do processo), esta não-conformidade não gera conseqüências para a segurança do produto.

Independentemente do grau de severidade das não-conformidades, todas elas têm que ser corrigidas. O grau de severidade é apenas um parâmetro de negociação dos prazos para atendimento da ação corretiva. Não-conformidades de alto grau de severidade devem ser corrigidas imediatamente. Por outro lado, os prazos para ações corretivas para não-conformidades de baixo e médio graus de severidade podem ter prazos negociados, de acordo com o impacto das não-conformidades no momento da

Os passos para a solução da não-conformidade são:

- 1) Busca das causas mais prováveis dos problemas. O Quadro 6.4 elenca as causas prováveis para esta não-conformidade apresentada. Tomemos estas como as causas principais: matéria-prima colhida fora do ponto de colheita; temperatura de estocagem inadequada; temperatura de transporte inadequada; falta de circulação do ar frio na câmara de estocagem ou no baú refrigerado do caminhão; sistema de embalagem inadequado/danificado.
- 2) Identificar os registros que evidenciam as atividades e associados às causas prováveis. O Quadro 6.13 mostra estes registros para as causas prováveis elencadas.
- 3) Identificar, por meio das evidências (registros), alguma informação que possa levar à conclusão sobre a causa do problema. Suponhamos que no exemplo verificou-se que, pela análise dos registros, as temperaturas deste produto e do caminhão avaliadas pelo cliente, e a temperatura registrada pelo sistema do caminhão de transporte, indicaram valores superiores ao limite estabelecido.

Quadro 6.13: Relação das evidências e causas de um exemplo de não-conformidade para a cadeia de VMP.

Não-conformidade	Principais causas	Evidências relacionadas
Falta de frescor e problemas de oxidação	Matéria-prima colhida fora do ponto de colheita	- Caderno de campo; -Ficha de avaliação de matéria-prima recebida.
	Temperatura de estocagem inadequada	-Registro de temperatura da câmara fria da matéria-prima; -Registro de temperatura da câmara fria do produto final; - Certificado de calibração de termômetros.
	Temperatura de transporte inadequada	- Registro de temperatura de transporte do produto; - Ficha de Avaliação de Produtos Entregues.
	Falta de circulação do ar frio na câmara de estocagem ou no baú refrigerado	- Ficha de cumprimento de atividade; - Ficha de Avaliação de Produtos Entregues.
	Sistema de embalagem inadequado/danificado	- Verificação do tipo de filme utilizado; - Verificação de vazamento de gás na selagem.

Fonte: Elaborado pelos autores

4) Confirmar a causa do problema. Por meio das evidências, concluir sobre a causa fundamental (básica ou raiz) do problema. No exemplo, a conclusão é que a temperatura do veículo estava acima daquela necessária para manter os produtos na qualidade esperada pelo cliente.

5) Elaborar o “Plano de Ação Corretiva” para a(s) não-conformidade(s). Um exemplo de um formulário com o “Plano de Ação Corretiva”, detalhando o seu preenchimento pelo exemplo acima, é mostrado na Figura 6.10. Neste formulário, lista-se a não-conformidade, a ação corretiva, e a definição de quando, quem, onde, por que será feito e como será feita a ação.

Plano de Ação Corretiva de Não-conformidade		Data: ___/___/_____
Não-conformidade (NC):	Falta de frescor e problemas de oxidação no produto X	
Causa provável:	Temperatura de transporte inadequada por subdimensionamento do compressor de refrigeração do veículo placa xxx-nnnn	
Ação(ões) corretiva(s) (AC):	Suspender as entregas no veículo, redistribuir o transporte de produtos nos demais veículos até a solução e substituir o compressor por um de maior capacidade, de acordo com orçamento pré-aprovado.	
Prazo de conclusão:	dia/mês/ano	
Responsável pela AC:	José da Silva	
Onde será tomada:	Junto ao sistema de refrigeração do veículo e seu proprietário	
Justificativa:	A temperatura inadequada causa problemas de qualidade e segurança nos produtos.	
Como será tomada:	A empresa financiará o equipamento para o proprietário do veículo	
Verificação da ação corretiva tomada		Data: ___/___/_____
NC resolvida?	(X) Sim () Não. Retornar ao passo de identificação das causas	
Atualização de documentos	() Sim (X) Não	
Qual(is) documento(s)?	não se aplica	
Qual revisão?	não se aplica	

Figura 6.10 – Exemplo de formulário de “Plano de ação corretiva”.

Fonte: Elaborado pelo autor.

O plano de ação-corretiva de não-conformidades atende aos elementos do ciclo de melhoria proposto por Shiba et al. (1997), de acordo com o Quadro 6.14

Quadro 6.14: Associação dos itens do Plano de Ação Corretiva do SGQS/VMP aos elementos teóricos

Elementos para melhoria (Shiba et al., 1997)	Itens do plano de ação corretiva do SGQS/VMP
Compreensão da prática atual	Não-conformidade (NC)
	Causa provável

continua

Quadro 6.14 (cont.): Associação dos itens do Plano de Ação Corretiva do SGQS/VMP aos elementos teóricos

Elementos para melhoria (Shiba et al., 1997)	Itens do plano de ação corretiva do SGQS/VMP
Planejamento de soluções	Ação(ões) corretiva(s) (AC)
	Prazo de conclusão
	Responsável pela AC
	Onde será tomada
	Justificativa
Implementação	Evidência de resolução da NC
Análise dos resultados	Necessidade de atualização de documentos
	Indicação do documento alterado
	Indicação da atualização efetuada

Fonte: Elaborado pelo autor

6.6 Estrutura Organizacional Mínima para implantação do SGQS/VMP

Por meio da análise das matrizes apresentadas pelos Quadros 6.3 e 6.4, pode-se identificar os colaboradores que fazem parte do SGQS/VMP, conforme mostra o Quadro 6.15. É importante ressaltar que esta estrutura organizacional apresentada não exclui a necessidade da inclusão de novos colaboradores para atender às atividades propostas, dependendo do tamanho dos agentes da cadeia, principalmente no que se refere ao tamanho da empresa processadora.

Quadro 6.15: Estrutura organizacional mínima para o SGQS/VMP

Cargo	Função	Nível hierárquico
Líder de Gestão da Qualidade	Implantar, monitorar e auditar o SGQS/VMP na cadeia.	Técnico-estratégico
Engenheiro Agrônomo	Orientação dos produtores rurais nas atividades de campo na produção de matérias-primas; auditoria das atividades executadas no campo.	Técnico-operacional
Auxiliar de produção 1	Execução de limpeza de caixas; recepção de matérias-primas e atividades correlatas.	Operacional
Auxiliares de produção 2 e 3	Seleção de matéria-prima e <i>toilette</i> .	Operacional
Auxiliar de produção 4	Execução da Primeira lavagem.	Operacional
Auxiliares de produção 5 e 6	Execução do corte.	Operacional
Auxiliar de produção 7	Execução de enxágüe e desinfecção.	Operacional
Auxiliar de produção 8	Execução da centrifugação.	Operacional
Auxiliares de produção 9, 10 e 11	Execução da seleção de produtos santizados e pesagem.	Operacional
Auxiliar de produção 12	Modificação da atmosfera das embalagens.	Operacional

Fonte: Elaborado pelo autor

6.7 Avaliação do sistema

A avaliação do SGQS/VMP é um item complementar para mostrar a sua aderência às necessidades da cadeia e à sua possibilidade de utilização prática. O objetivo desta avaliação não é a sua validação, e sim obter a percepção junto a oito potenciais usuários se o mesmo atende à finalidade pretendida.

O instrumento de avaliação utilizado contém onze questões fechadas alinhadas aos critérios definidos por Vernadat (1996) e abordados por Lima (2004), conforme o Quadro 6.16. A décima segunda questão do instrumento de coleta é aberta e diz respeito aos pontos fortes e fracos do SGQS/VMP e abre a oportunidade dos avaliadores colocarem suas posições para melhorar as discussões.

Quadro 6.16: Critérios do instrumento de avaliação do SGQS/VMP e questões associadas.

Crítérios para avaliação do SGQS/VMP	Questões associadas
Capacidade – Define em que grau o sistema consegue resolver eficientemente um dado problema sem a necessidade de transformação.	Q.1 – O SGQS/VMP contribui para gerenciar os fluxos de informações e de produtos entre os agentes (produtores rurais, empresa processadora, transportadores e clientes) para a garantia da qualidade e segurança dos VMP?
	Q.2 – Os fluxos de informações e de produtos são suficientes para garantir a qualidade e a segurança dos VMP?
Compleitude – Define a capacidade do sistema em abranger toda a informação necessária para resolver o problema em questão.	Q.3 – As atividades de monitoramento propostas atendem aos requisitos do SGQS/VMP?
	Q.4 – O SGQS/VMP contém os elementos suficientes e necessários para a gestão da qualidade e segurança dos VMP?
Exatidão – Define o grau de detalhes do sistema em termos de capacidade de representação.	Q.5 – A matriz de monitoramento de atividades contém os passos necessários e suficientes para que se garanta a qualidade e segurança dos VMP?
	Q.6 – O detalhamento do SGQS/VMP é adequado para descrever e definir as atividades necessárias para a garantia da qualidade e segurança dos VMP?
Clareza – Define a capacidade que o sistema tem de ser facilmente entendido pelos usuários.	Q.7 – Os relacionamentos entre as fases e etapas do SGQS/VMP são suficientes para o seu adequado entendimento?
	Q.8 – Os termos e definições são de fácil entendimento para as empresas de VMP?
	Q.9 – A lógica do funcionamento do SGQS/VMP é clara?
Flexibilidade – Define a habilidade do sistema em permitir sua adaptação para distintas realidades.	Q.10 – O SGQS/VMP é facilmente adaptável para as características de qualquer cadeia de VMP?
	Q.11 – A implantação do SGQS/VMP é facilitada por meio do seu detalhamento?

Fonte: Elaborado pelo autor baseado em Vernadat (1996) e Lima (2004).

Para proporcionar a análise da avaliação do sistema, atribuiu-se valores para as questões fechadas como a seguir: o valor 1 para “discordo totalmente”; 2 para “discordo”; 3 para “concordo” e 4 para “concordo totalmente”. Os conceitos dos avaliadores estão consolidados no Quadro 6.17.

Quadro 6.17: Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VMP

Critérios (Vernadat, 1996)	Questões do instrumento de avaliação	Notas dos avaliadores								Média Notas	Média Crit.
		1	2	3	4	5	6	7	8		
Capacidade	Questão 1	3	4	3	4	3	4	3	4	3,5	3,3
	Questão 2	3	3	3	4	3	3	2	3	3,0	
Compleitude	Questão 3	3	4	3	4	3	3	3	4	3,4	3,4
	Questão 4	3	4	3	4	3	3	3	3	3,3	
Exatidão	Questão 5	3	4	3	4	3	3	4	3	3,4	3,3
	Questão 6	3	3	3	4	3	3	3	3	3,1	
Clareza	Questão 7	3	4	3	4	3	3	2	4	3,3	3,4
	Questão 8	3	3	3	4	3	3	4	4	3,4	
	Questão 9	3	4	3	4	3	4	4	4	3,6	
Flexibilidade	Questão 10	3	4	3	4	3	4	4	4	3,6	3,5
	Questão 11	3	4	3	4	3	4	3	4	3,5	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação adicional constante na questão 12 se refere aos pontos fortes e fracos do SGQS/VMP. Estes pontos contribuem para as discussões dos resultados da avaliação baseando-se também nas percepções dos avaliadores. O Quadro 6.18 relaciona os pontos fortes e fracos identificados pelos avaliadores.

Quadro 6.18: Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VMP

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Sistematiza plataforma flexível com alto potencial de aplicação prática.	Falta de processos relacionados às Boas Práticas Agrícolas e detalhamento do caderno de campo.
É simples e de fácil entendimento.	Não há a avaliação de presença de insetos e matérias estranhas na ficha de avaliação pelo cliente.
Permite rastreabilidade.	O sistema é altamente dependente dos produtores rurais.
Permite envolver colaboradores na compreensão do sistema, proporcionando senso de responsabilidade individual e coletiva.	As atividades propostas não prevêm inativação enzimática da matéria-prima destinada à câmara fria.

continua

Quadro 6.18 (cont.): Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VMP

Pontos Fortes	Pontos Fracos
Sistema inovador neste segmento produtivo, tornando-se uma referência na área.	Não há o controle de temperatura na entrada da câmara de estocagem de matéria-prima.
Detalhamento com atendimento aos requisitos internacionais de gestão da qualidade.	Difícil realização de uma auditoria semanal.
Sistema com boa descrição geral.	Na auditoria interna deve ser avaliada a disponibilidade do produtor rural em atender ao pedido.
Boa descrição dos documentos da qualidade.	Falta ilustração do sistema para melhor entendimento.
As fases do sistema se conversam.	Necessita de um técnico com sólida formação para a implantação do sistema.
A lógica e a objetividade do seu funcionamento.	Não contempla os aspectos relacionados ao meio ambiente e sociais que fazem parte da qualidade total.
Sequencia passo-a-passo objetiva e clara.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota-se que o SGQS/VMP foi bem avaliado em todos os critérios elencados, evidenciado pela concordância média dos avaliadores. A flexibilidade do sistema, o detalhamento do seu conteúdo e sua facilidade de implantação foram confirmados pelos avaliadores. Apesar de não constituírem uma discordância aos critérios, as questões 2 e 6 apresentaram avaliação marginal ao limite de concordância. Isto se deve ao fato de que o SGQS/VMP apresentado para a avaliação não ter detalhado uma matriz de atividades relacionadas às Boas Práticas Agrícolas com a mesma profundidade que a matriz relacionada ao processamento mínimo, levando a todos os avaliadores colocarem esta questão como um ponto fraco do SGQS/VMP apresentado para avaliação. Esta matriz e seu detalhamento foram devidamente incorporadas ao SGQS/VMP proposto conforme apresentado no capítulo anterior.

O Quadro 6.19 apresenta os comentários para os pontos fracos do sistema identificados pelos avaliadores.

Quadro 6.19: Avaliação dos pontos fracos identificados pelos avaliadores do SGQS/VMP.

Pontos Fracos	Comentários do pesquisador
Falta de processos relacionados às Boas Práticas Agrícolas e detalhamento do caderno de campo.	Incorporados ao SGQS/VMP por meio da matriz do Quadro 6.3 e nos Quadros 6.6 e 6.7
Não há a avaliação de presença de insetos e matérias estranhas na ficha de avaliação pelo cliente.	Como observado na pesquisa de campo, este item é uma avaliação que acontece quando da utilização do produto recebido e difícil de ser avaliada no recebimento. Foi incluído o item “Outras Observações” na Ficha de Avaliação (Figura 6.8).

continua

Quadro 6.19 (cont.): Conceitos atribuídos pelos avaliadores para o SGQS/VMP

Pontos Fracos	Comentários do pesquisador
O SGQS/VMP é altamente dependente dos produtores rurais.	A observação é pertinente, pois o SGQS/VMP prevê integração entre os agentes da cadeia. A minimização de ações oportunistas é prevista nas estruturas de governança propostas no capítulo 5.
As atividades propostas não prevêm inativação enzimática da matéria-prima destinada à câmara fria.	A inativação enzimática não é aplicada a matérias-primas vegetais que serão submetidas a processamento mínimo.
Não há o controle de temperatura na entrada da câmara de estocagem de matéria-prima.	O controle está previsto na matriz do Quadro 6.4 no item “Recepção de matéria-prima”.
Difícil realização de uma auditoria interna semanal.	No início da implantação do SGQS/VMP sugere-se um esforço da cadeia no sentido de verificar o funcionamento do sistema na frequência semanal. À medida que o SGQS/VMP se estabilize, pode-se diminuir a frequência das auditorias internas.
Na auditoria interna deve ser avaliada a disponibilidade do produtor rural em atender ao pedido.	Esta disponibilidade deve estar clara na seleção dos parceiros. Daí a importância do estudo que culminou na proposta das formas de governança entre os agentes da cadeia.
Falta ilustração do sistema para melhor entendimento dos usuários.	Realizada conforme item 6.8 deste capítulo.
Necessita de um técnico com sólida formação para a implantação do sistema.	Isto é um pressuposto da proposta do SGQS/VMP e é necessário na implantação de qualquer sistema da qualidade.
Não contempla os aspectos relacionados ao meio ambiente e à sociedade que fazem parte da qualidade total.	Como o recorte do estudo, o foco do sistema é para a garantia da qualidade aparente e da segurança dos VMP.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A avaliação dos potenciais usuários contribuiu para que o SGQS/VMP fosse melhorado, principalmente pela incorporação do detalhamento das atividades de Boas Práticas Agrícolas. De fato, o SGQS/VMP possui uma visão sistêmica e de integração entre os agentes e necessita deste detalhamento. Esta preocupação foi relatada por todos os avaliadores.

Outros pontos fracos identificados dizem respeito à capacidade dos produtores rurais em atender às necessidades da cadeia, ressaltada pelos avaliadores ligados à atividade de extensão rural. Esta questão surgiu, uma vez que os avaliadores não tinham a informação de que havia o estudo preliminar relacionado às transações entre os agentes da cadeia de VMP, quando se chegou a propostas de estruturas de governança entre os agentes. Esta preocupação de alguns avaliadores justifica o estudo de transações realizado nesta tese. É interessante verificar que esta preocupação originou dos avaliadores ligados à extensão rural que buscam verificar em um produto a

sua aplicação prática e, conseqüentemente, a identificação de fatores que podem vir a serem barreiras para implantação deste produto aos seus usuários.

Questões relacionadas à tecnologia foram relatadas principalmente pelos avaliadores ligados à área técnica (pesquisa), embora os extensionistas rurais tenham também contribuído. Com uma visão muito mais técnica do que gerencial, embora bastante sistêmica, os pesquisadores relevaram a capacidade do SGQS/VMP de operacionalizar sistematicamente as atividades necessárias para garantir a qualidade e a segurança dos VMP, e relataram o potencial do sistema na sua aplicação prática.

O avaliador responsável por uma cadeia de produção de VMP avaliou o sistema atribuindo as notas máximas para todas as questões. De fato, o sistema é uma inovação para a cadeia e para este avaliador o produto vai lhe ajudar muito a montar um planejamento estratégico para a qualidade dos VMP, tendo inclusive, contratado uma engenheira de alimentos com experiência em qualidade para ajuda-lo a implantar o SGQS/VMP nas empresas. O fato de ser uma inovação, e de não existir outro parâmetro para a cadeia, pode ter influenciado a sua avaliação muito positiva, entendendo que o sistema contribuirá para preencher todas as lacunas que a empresa possui em questões relacionadas à qualidade. Na visão do pesquisador, este resultado somente poderá ser avaliado durante e após a implementação do SGQS/VMP na cadeia.

Com um perfil bastante técnico, mas com foco para a regulamentação, o avaliador pertencente à Anvisa relatou a boa capacidade que o SGQS/VMP tem em retratar os passos necessários para a produção de VMP com qualidade e segurança, com as etapas bem alinhadas às operações tecnológicas, confirmado pelo seguinte relato:

“Senti como se estivesse caminhando numa fábrica de processamento mínimo” (Avaliador 8)

Os resultados apresentados nesta avaliação não são conclusivos, mas mostram a percepção de potenciais usuários em relação à adequação da estrutura do SGQS/VMP e seu potencial de implementação na cadeia de VMP. Outros pontos fortes e fracos do SGQS/VMP, oportunidades de melhoria e de ajustes somente poderão ser verificados e evidenciados com a sua adoção por parte de cadeias que vierem a se interessar. Entretanto, o resultado da avaliação direciona que o estudo realizado resultou em um produto com capacidade de garantir a qualidade e a segurança dos VMP, com

clareza para os usuários e uma flexibilidade para ajustes, inclusive para sua aplicação em outras cadeias agroindustriais.

6.8 Ilustração do sistema

Para melhor entendimento do sistema, este item ilustra um caso utilizando produtos contendo a alface americana como exemplo. Neste sentido, o exemplo será mostrado seguindo os elementos do SGQS/VMP.

Elemento 1 - Definição da Qualidade dos VMP: o Quadro 6.20 mostra os requisitos da qualidade de três produtos-exemplos escolhidos para ilustração, solicitados por três clientes-exemplos.

Quadro 6.20: Características da qualidade dos produtos-exemplos requeridas pelos clientes-exemplos.

Características da qualidade	Produtos-exemplos			Atividades para alcance das características da qualidade
	Salada mista de alface americana e rúcula	Salada mista de alfaces americana e crespa	Salada mista de alfaces americana e roxa	
Presença de microrganismos patogênicos em limites seguros	Não se aplica			Pré-lavagem, lavagem e desinfecção. Controle de temperatura de estocagem e transporte
Ausência de matérias estranhas	Não se aplica			Pré-lavagem e lavagem e desinfecção
Ausência de insetos do campo	Não se aplica			Manejo de campo, pré-lavagem e seleção de folhas
Folhas inteiras	Não se aplica			Seleção
Folhas sem oxidação	Não se aplica			Tempo de colheita e seleção de folhas
Composição dos vegetais nos produtos	80% alface e 20% rúcula	75% americana e 25% crespa	60% americana e 40% roxa	Pesagem
Coloração da alface americana	Verde bem claro			Tempo de colheita
Formato da alface	Folhas côncavas			Seleção
Quantidade (g) por pacote	250g	400g	200g	Pesagem
Ausência de condensação na embalagem	Não se aplica			Centrifugação

Fonte: Elaborado pelo autor.

- *Fase 1: Consolidação dos pedidos de VMP*

O quadro 6.21 relaciona os pedidos de saladas mistas higienizadas dos três clientes-exemplos para o desenvolvimento do caso para ilustração.

Quadro 6.21: Exemplo de pedidos de VMP.

Itens	Quantidade de produtos-exemplos (pacotes)			Total de pacotes
	Salada mista de alface americana e rúcula	Salada mista de alfaces americana e crespa	Salada mista de alfaces americana e roxa	
Pedidos Cliente A	600	200	100	900
Pedidos Cliente B	400	150	100	650
Pedidos Cliente C	200	50	150	400
Total de pedidos	1200	400	350	1950
Total de sobras no dia anterior (exemplo)	56	12	20	88
Total de pedidos	1144	388	330	1862
Reserva de segurança	114	39	33	186
Total de pedidos calculados	1258	427	363	2048

Fonte: Elaborado pelo autor.

- *Fase 2: Desdobramento dos pedidos para a cadeia*

Considerando um rendimento de 40% de produto final após seleção da alface americana, obtém-se uma quantidade total de 1055kg de matéria-prima, conforme mostra o Quadro 6.22.

Quadro 6.22: Desdobramento dos pedidos de VMP dos clientes-exemplo.

Item	Desdobramento dos pedidos		
	Salada mista de alface americana e rúcula	Salada mista de alfaces americana e crespa	Salada mista de alfaces americana e roxa
Total de pedidos	1258 pacotes	427 pacotes	363 pacotes
Peso/pacote	250g	400g	200g

Quadro 6.22 (cont.): Desdobramento dos pedidos de VMP dos clientes-exemplo.

Item	Desdobramento dos pedidos		
	Salada mista de alface americana e rúcula	Salada mista de alfaces americana e crespa	Salada mista de alfaces americana e roxa
Peso total de vegetais nas saladas	314kg	170kg	73kg
Composição de alface na salada	80%	75%	60%
Peso total de alface nas saladas pedidas	251kg	127kg	44kg
Rendimento após seleção	40%	40%	40%
Quantidade necessária de matéria-prima	627kg	318kg	110kg

Fonte: Elaborado pelo autor.

Após o desdobramento dos pedidos, obtém-se as seguintes informações para os agentes:

Produtor rural:

Quantidade de alface americana a ser colhida: 1055kg

Quantidade de caixas a ser entregue (14kg de matéria-prima/caixa): 76 unidades

Prazo de informação do pedido: 17h

Prazo de disponibilização à empresa processadora: 7h do dia seguinte

Empresa processadora:

Quantidade de alface processada: 422kg

Quantidade de pacotes produzidos: 2048 unidades

Quantidade de pacotes dos pedidos: 1950 unidades

Quantidade de pacotes para margem de segurança: 98 unidades

Quantidade de caixas para a produção (16 kg de produto em processo/caixa): 27 unidades

Quantidade de caixas totais e por cliente (18 pacotes/caixa)

Item	Cliente A	Cliente B	Cliente C	Total
Pacotes pedidos	900	650	400	1950
Quantidade de caixas	50	37	23	110

Prazo para carregamento dos pedidos: 20h.

Transportadores

Quantidade de caixas a serem transportadas: 110 unidades

Quantidade de caixas a serem entregues:

Cliente A: 50

Cliente B: 37

Cliente C: 23

Prazo de entrega nos clientes: 9 às 10h.

Elemento 2 – Planejamento da Qualidade dos VMP: neste elemento são consolidadas as informações obtidas no Elemento 1.

- Fases 3 e 4: Definição e Comunicação das atividades para a cadeia

O Quadro 6.23 consolida os fluxos de informações e produtos obtidos anteriormente para cada um dos agentes. Somente estão consolidadas para informações que sejam relevantes para cada um dos agentes. Este quadro leva em conta o adicional de segurança de 10% sobre os valores calculados acima.

Quadro 6.23: Fluxo de informações e produtos a serem informados pela cadeia.

Item	Produtores rurais	Empresa processadora	Transportadores
Quantidade de produto	Para colher	Para processar	Não se aplica
	1055kg	422kg	

continua

Quadro 6.23 (cont.): Fluxo de informações e produtos a serem informados pela cadeia.

Item	Produtores rurais	Empresa processadora	Transportadores
Quantidade de pacotes	Não se aplica	<i>Para processar</i>	<i>Para entregar</i>
		2048 unidades	1950 unidades
Quantidade de caixas	<i>Para colher</i>	<i>Para processar</i>	<i>Para entregar</i>
	76 unidades	27 unidades	110 unidades
Prazo para disponibilização/entrega dos pedidos	<i>Para colher</i>	<i>Para carregar</i>	<i>Para entregar</i>
	7h do dia seguinte aos pedidos	20h do dia seguinte aos pedidos	10h, dois dias após os pedidos

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os Quadros 6.24 e 6.25 consolidam as informações de campo e processamento a serem fornecidas para os produtores rurais e empresa processadora no sentido de que se obtenha a matéria-prima com as características ideais para processamento e produto processado com qualidade, respectivamente.

Quadro 6.24: Condições de plantio de alface americana.

Itens	Condições
Cultivares	Iara (preferencialmente) ou Lucy Brown
Produção de mudas	Em sementeiras, por 4 a 7 dias até atingir 5 a 6 cm.
Irrigação	Diariamente, pela manhã ou ao final da tarde.
Transplante/plantio	Espaçamento de 30cm entre linhas e plantas
Adubação do solo	Adubação mineral: 30g de NPK/m ² (NPK 10-10-10)
	Adubação orgânica: 150g/m ² de esterco compostado
Colheita	Após 80 dias no verão
	Após 85 dias no inverno

Fonte: Elaborado pelo autor.

Quadro 6.25: Condições de processamento de alface americana.

Itens	Condições
Atmosfera modificada	0,5 a 3% de O ₂ e 5 a 10% do CO ₂
Centrifugação	2500 rpm por 2 minutos
Material da embalagem	Polipropileno bi-orientado com polietileno (BOPP/PE), espessura de 14-32/32-80 µm
Resistência da termossoldagem da embalagem	0,4 a 0,5 kg/cm ² (especificação para volume de gás injetado)

Fonte: Elaborado pelo autor.

As matrizes dos Quadros 6.3 e 6.4 coordenam estas informações.

6.9 Resumo

O SGQS/VMP foi desenvolvido baseado em um estudo de casos em 18 unidades de análise, permitindo a triangulação de resultados e a obtenção de informações essenciais sobre a realidade dos agentes e de suas transações na cadeia de produção de VMP. Como resultado, a sua avaliação mostrou potencial de adoção por parte de cadeias de produção de VMP que em sua maioria são regidas por empreendedores de base familiar com pouca tecnificação e expertise interna.

Para viabilizar sua implementação do SGQS/VMP foram propostas duas estruturas de governança para as transações entre os agentes da cadeia. A definição destas estruturas de governança diminuem os custos de transação e minimizam ações oportunistas entre os agentes. As estruturas resultantes são do tipo hierárquica para o fornecimento de matérias-primas estratégicas para as unidades processadoras, e híbridas por meio de parcerias e contratos formais para as transações com os demais agentes. Para o fornecimento de matérias-primas que não são estratégicas para as empresas processadoras, as transações são formatadas por contratos informais por meio de governança híbrida.

O resultado da avaliação do SGQS/VMP, embora não conclusivo, permite inferir que sua plataforma é flexível com alto potencial de aplicação prática, possui visão sistêmica e contribui para a integração dos agentes das cadeias de VMP.

O SGQS/VMP é composto dos elementos principais que identificam um sistema da qualidade. O seu diferencial em relação aos sistemas clássicos é a adequação de sua estrutura ao processamento de VMP e o detalhamento das atividades necessárias a serem implantadas. Como forma de esclarecer as diferenças entre o SGQS/VMP e os principais sistemas clássicos de gestão da qualidade e segurança de alimentos, consolidou-se estas informações conforme mostra o Quadro 6.26.

Quadro 6.26: Comparação entre os sistemas clássicos de garantia da qualidade e segurança de alimentos e o SGQS/VMP

Itens	Plano APPCC	ISO 22.000	SQF 1000/2000	SGQS/VMP
1. Características Gerais				
Tipo	Método	Sistema de gestão	Sistema de gestão	Sistema de gestão
Escopo do sistema	Método para Segurança de alimentos	Gestão da segurança de alimentos	Gestão da Qualidade e Segurança de alimentos (por categorias)	Gestão da Qualidade e Segurança de VMP
Abrangência do sistema	Processadores	Toda a cadeia	Produtores primários/processadores	Produtores primários/processadores
Existência de Requisitos do Sistema	n.a.	Sim	Sim	Sim
Existência de política de gestão	Não	Sim	Sim	Não
Existência de gestão de reclamações	Não	Sim	Sim	Não
Definição das responsabilidades de gestão	Não	Sim	Sim	Não
Definição das responsabilidades operacionais	Sim	Não	Não	Sim
Definição da estrutura organizacional mínima	Não	Não	Não	Sim
Revisão da política de gestão	Não	Sim	Sim	Não
Definição um plano de negócios	Não	Não	Sim	Não
Sistema com evolução por níveis de maturidade	Não	Não	Sim (em três níveis)	Não
Certificação necessária	Não	Sim	Sim (em três níveis)	Não
Definição do escopo da certificação	n.a.	Sim	Sim (em três níveis)	n.a.
Possibilidade de certificação	Não	n.a.	n.a.	Sim
2. Gestão dos Programas de Pré-requisitos				
BPA	Pré-requisitos	Pré-requisitos	Definidas na SQF 1000	Pré-requisitos
BPF e PPHO	Pré-requisitos	Pré-requisitos	Pré-requisitos	Pré-requisitos
Tópicos sobre BPF/PPHO	Não explicitados	Não explicitados	Requisitos detalhados	Implícitos
Definição dos POPs/PPHOs	Não	Não	Não	Sim
Definição do Manual de BPF	Não	Não	Não	Sim

continua

Quadro 6.26 (cont.): Comparação entre os sistemas clássicos de garantia da qualidade e segurança de alimentos e o SGQS/VMP

Itens	Plano APPCC	ISO 22.000	SQF 1000/2000	SGQS/VMP
Incorporação de práticas de garantia de qualidade sensorial do produto	Não	Não	Sim	Sim
Definição do documento de auto-inspeção para os PPR	Não	Não	Sim	Sim
Estabelecimento de monitoração dos PPR	Não	Sim	Sim	Sim
Necessidade de validação dos PPR	Não	Sim	Sim	Não
3. Gestão de segurança de alimentos				
Incorporação da base do plano de APPCC	n.a	Sim	Sim	Sim
Definição do Manual de Segurança de Alimentos	Não	Sim	Sim	Não
Base na legislação sanitária	Sim	Sim	Sim	Sim
Definição do documento de auto-inspeção para os limites críticos (LC) à segurança dos alimentos	Não	Não	Sim	Sim
Estabelecimento de monitoração dos LC	Sim	Sim	Sim	Sim
Necessidade de validação dos LC	Não	Sim	Sim	Não
Estabelece um único sistema para monitoração de PPR e LC	Não	Não	Não	Sim
4. Gestão da Melhoria contínua				
Estabelecimento da auditoria interna do sistema	Sim	Sim	Sim	Sim
Definição das ações corretivas para as não-conformidades identificadas no sistema	Sim	Sim	Sim	Sim
Identificação das causas das não-conformidades	Não	Sim	Sim, nos últimos dois níveis	Sim
Possibilidade de auditoria de terceira parte	Não	Sim	Sim	Sim
5. Gestão de Recursos humanos				
Necessidade de equipe multidisciplinar para gerir o sistema	Sim	Sim	Sim	Não

continua

Quadro 6.26 (cont.): Comparação entre os sistemas clássicos de garantia da qualidade e segurança de alimentos e o SGQS/VMP

Itens	Plano APPCC	ISO 22.000	SQF 1000/2000	SGQS/VMP
Área de conhecimento da equipe para gerir o sistema	Tecnologia de campo, processamento de alimentos, segurança de alimentos, gestão da produção.	Tecnologia de campo, processamento de alimentos, segurança de alimentos, gestão da produção.	Tecnologia de campo, processamento de alimentos, segurança de alimentos, gestão da produção.	Ciência e tecnologia de alimentos
Nível de expertise interna demandado para gerir o sistema	Médio	Avançado	Avançado	Básico
Tempo para adoção do sistema com o nível de expertise interna demandado	Médio prazo	Médio a longo prazo	Médio a longo prazo	Curto prazo

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Pierson; Corlett (1992), SQF 1000 (2009), SQF 2000 (2008) e ISO (2005)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo apresenta uma discussão sobre o sistema proposto nesta tese, como resposta para a questão de pesquisa e para os objetivos formulados para o trabalho. Devido à necessidade de se ter focado o desenvolvimento da pesquisa, a mesmo apresenta algumas limitações que serão relatadas e que, junto com as discussões apresentadas, contribuem para sugestões de trabalhos futuros.

7.1 Conclusões

A base teórica apresentada contribui para mostrar a importância da gestão das funções gerenciais e tecnológicas nas empresas de alimentos para garantir a qualidade e a segurança dos alimentos. Dentro desta perspectiva, destaca-se a importância do consumidor final como agente de definição das características da qualidade dos alimentos como forma de desenhar os processos das funções gerenciais e tecnológicas para a gestão da qualidade e da segurança destes alimentos. Deste modo, o SGQS/VMP tem como base a identificação dinâmica e contínua das necessidades destes consumidores, sob a ótica dos mercados varejistas e institucionais, em relação aos atributos da qualidade dos VMP, incluindo aqueles menos aparentes relacionados à sua segurança (inocuidade).

A formatação do SGQS/VMP proposto é baseado na gestão dos atributos da qualidade dos VMP identificados na pesquisa de campo e desdobrados em atividades tecnológicas e gerenciais ao longo do processo de produção, desde o planejamento de produção de matéria-prima até a entrega ao cliente. O conceito de qualidade evidenciado nesta formatação proposta é focado na abordagem centrada no processo, onde, segundo Garvin (1992), a cadeia necessita evidenciar para o cliente a confiança de que a entrega dos pedidos com os atributos de qualidade e segurança dos VMP foi assegurada, independentemente se estas evidências são explícitas (formais) ou implícitas (expectativas do cliente).

A abrangência das atividades do SGQS/VMP e seu monitoramento, do campo aos mercados varejista e institucional, mostra a sua visão sistêmica e as atividades propostas deixam explícita a necessidade de integração entre os agentes desta cadeia, principalmente a relação entre os produtores rurais e a empresa processadora, característica crítica para a finalidade do sistema. A necessidade de integração e esta

criticidade foram confirmadas pela formatação das quatro estruturas de governança diferentes entre os agentes da cadeia, sendo duas delas voltadas para a relação empresa processadora-produção rural.

Verificou-se, tanto pela revisão realizada como pela análise dos casos, que as transações entre os agentes da cadeia de VMP podem influenciar positiva e negativamente a qualidade do produto final. Estas questões justificaram a necessidade de encontrar respostas de como e porquê estas influências negativas e positivas ocorrem, no intuito de se encontrar formas de minimizá-las e potencializá-las, respectivamente. As estruturas de governança resultantes desta pesquisa colaboram para garantir a oferta e a demanda de matérias-primas e produtos finais, atenuar o oportunismo entre os agentes da cadeia e promover o domínio de informações importantes por parte destes agentes, incluindo aquelas que levam a evidências para a qualidade e segurança dos VMP. Neste ponto, as estruturas de governança são um importante direcionador para os relacionamentos entre os agentes para evidenciar aos consumidores que a qualidade e a segurança dos VMP estão asseguradas, transformando os VMP de bens de experiência para bens de crença, por meio dos sinais da qualidade que são a consequência da implantação do SGQS/VMP.

O SGQS/VMP proposto busca preencher a lacuna existente entre a tecnologia de processamento mínimo de vegetais e a gestão desta produção. A sua implantação por parte da cadeia está baseada no planejamento contínuo da qualidade do produto e na organização sistemática das informações das atividades das funções gerenciais e tecnológicas. Esta implantação é consolidada e retro-alimentada por meio das avaliações dos clientes realizada e monitorada de forma contínua quanto à qualidade dos produtos entregues, em um ambiente de melhoria contínua.

Devido à crescente preocupação dos consumidores com a alimentação saudável, os mercados varejistas e institucionais precisam garantir que os produtos comercializados possuem qualidade garantida. Neste caso, os principais usuários do SGQS/VMP são as empresas de processamento, como forma de reação e resposta a estas necessidades pelo mercado consumidor para sua manutenção e competitividade no mercado. Sob o ponto de vista impositivo para a seleção de fornecedores de VMP, este mesmo mercado pode utilizar o SGQS/VMP como forma de estabelecer um padrão das atividades que julguem ser essenciais para que as empresas da cadeia garantam a produção de VMP com qualidade e segurança, tornando-o uma ferramenta técnica para auditoria de terceira parte. Adicionalmente, a abrangência das matrizes desenvolvidas

no SGQS/VMP, conforme os Quadros 6.3 e 6.4, pode contribuir para a formação de um arcabouço legal para a garantia da qualidade e segurança dos VMP. Estas questões mostram uma importante contribuição da tese para estes potenciais usuários.

A tese desenvolvida permitiu duas contribuições teóricas. A primeira se refere à contribuição para a teoria de gestão da qualidade e segurança dos alimentos. A revisão bibliográfica mostrou a relevância das funções gerenciais e tecnológicas para garantir alimentos com qualidade e seguros. Entretanto, não se identificou nenhum trabalho que detalhe como estas funções de interrelacionam na cadeia agroindustrial de alimentos, nem tampouco como e porque estas operações devem ser implementadas. O SGQS/VMP proposto preenche esta lacuna com foco essencialmente operacional, com visão sistêmica e com base em um método científico. Outra contribuição teórica relevante é a introdução da análise dos custos de transação para justificar a formatação de estruturas de governança que viabilizem o funcionamento do SGQS/VMP, tornando ímpar a contribuição da teoria dos custos de transação para a teoria da gestão a qualidade. Isto leva à importante conclusão de que a implantação de sistemas de gestão da qualidade deve necessariamente levar em consideração as características específicas das transações para o sucesso da implantação e para a viabilidade do funcionamento de um sistema de gestão da qualidade. Conclui-se, ainda, que as transações entre os agentes da cadeia somente ocorre quando a cooperação supera os conflitos.

Como contribuição para a cadeia de VMP, espera-se que o SGQS/VMP possa preencher lacunas referentes à expertise que seria necessária para a cadeia de VMP. Inserir-lo na programação de atividades nas cadeias de VMP como forma de garantir a qualidade e a segurança de seus produtos finais torna-se positivo para as empresas que as compõem. Este produto da tese não é absoluto e nem houve pretensão que isto acontecesse. Como consequência dos próprios processos da qualidade, o SGQS/VMP é dinâmico e está disponível para melhorias, no sentido de se avançar no estado-da-arte. O resultado geral de sua implantação permite promover rastreabilidade dos produtos entregues, mostrando sua visão sistêmica.

O SGQS/VMP foi formatado com atividades que, entre outras, soluciona os entraves identificados na análise dos casos estudados, conforme mostra o Quadro 7.1.

Quadro 7.1: Soluções encontradas no SGQS/VMP para os entraves observados

Entraves observados nas cadeias de VMP	Solução encontrada do SGQS/VMP
Falta de comprometimento dos produtores rurais na continuidade das atividades rurais	Definição de estruturas de governança apropriadas da empresa processadora com cada agente.
Fornecimento irregular de matéria-prima	
Fornecimento de matéria-prima com qualidade inferior à demandada.	Monitoramento da produção rural, do pedido de matéria-prima e da recepção da matéria-prima.
Diversificação de clientes pelos produtores rurais, o que prejudica a qualidade da matéria-prima e o atendimento às empresas processadoras	Definição de estruturas de governança apropriadas da empresa processadora com cada agente.
Falta de investimentos em tecnologia de campo	Definição de estruturas de governança apropriadas para cada agente.
Falta de transparência na fixação de preços de compra de matérias-primas	Definição de estruturas de governança apropriadas da empresa processadora com cada agente.
Inexistência de treinamento aos transportadores nos requisitos para o transporte dos VMP	Controle dos pedidos e informação de roteirização.
Inexistência de registros formais da temperatura de transporte e condições de entrega dos VMP aos clientes	Monitoramento por parte dos transportadores.
Falta de transparência na identificação de dolo no transporte de VMP, o que acarreta descontos financeiros ao transportador	Formação de registros de condições de transporte e entrega dos produtos
Dificuldade em gerenciar problemas de entrega e reclamações de clientes em relação à qualidade dos produtos	Definição de responsabilidades entre os colaboradores.
Falta de investimentos em sistema de frio e seus controles nos veículos	Indicação da necessidade de parceria entre empresas processadoras e transportadores. Definição de estruturas de governança apropriadas para cada agente.
Inexistência de registros formais e integrados entre empresa processadora e clientes que evidenciem a temperatura dos vegetais na entrega e as condições (forma, prazo e horário) dos VMP aos clientes	Definição de registros das condições de entrega pelo formulário de avaliação de pedidos.
Demora na resposta por parte das empresas processadoras às demandas dos clientes	Definição de responsabilidades entre os colaboradores.
Entregas dos VMP em valores de temperatura acima de 8°C	Definição de registros das condições de entrega pelo formulário de avaliação de pedidos.
Entregas de VMP com itens faltantes ou errados	Definição de registros das condições de entrega pelo formulário de avaliação de pedidos.
Entregas de VMP com qualidade aparente inferior à demandada.	Monitoramento da produção rural, do pedido de matéria-prima e da recepção da matéria-prima.
Inexistência de pro-atividade entre as partes para a busca em conjunto de soluções para os problemas de qualidade ocorridos.	Definição de estruturas de governança apropriadas da empresa processadora com cada agente.

Fonte: Elaborado pelo autor

7.2 Limitações do estudo

O presente estudo apresentou resultados inovadores e inéditos, tanto em termos de contribuição teórica quanto em termos de contribuição para a cadeia, principalmente para as empresas processadoras. Entretanto algumas limitações do estudo podem ser destacadas.

Os resultados da pesquisa não podem ser generalizados para todas as cadeias de VMP. A pesquisa se baseou em duas cadeias situadas na região Sudeste por necessidade de viabilizá-la no tempo planejado para a pesquisa e de otimizar os recursos financeiros previamente alocados. Como a tecnologia de processamento mínimo de vegetais vem ganhando espaço entre os produtores rurais, principalmente nas regiões Sul e Centro-Oeste, um estudo com os agentes destas regiões poderá complementar ou confirmar os resultados obtidos em relação às estruturas de governança. Mesmo com estas limitações, as funções tecnológicas são as mesmas para estas cadeias situadas nestas regiões e determinam grande parte do SGQS/VMP e, o fato do estudo ter sido realizado com 18 unidades de análise permitiu a obtenção de informações em detalhes e a sua triangulação, o que contribuiu para minimizar lacunas que possam vir a ser identificadas.

Um outro fator é a limitação do emprego do protocolo de pesquisa utilizado em futuras pesquisas similares. Os instrumentos de coleta de dados utilizados são extensos e demandam muito tempo e dedicação dos agentes da cadeia com o pesquisador. Observou-se que os entrevistados são responsáveis por muitas atividades nas empresas, o que os impossibilita de responder ao pesquisador sem que haja interrupções por situações emergenciais que ocorrem durante a entrevista. Esta questão é especialmente relevante com os entrevistados dos mercados varejistas. Entretanto, o fato do instrumento de coleta de dados ser um roteiro e não um questionário estruturado permite flexibilidade ao pesquisador em retomar com clareza ao entrevistado a idéia descontinuada pelas inúmeras interrupções durante as reuniões. As observações e consultas a documentos permitiram complementar as informações dos entrevistados, o que minimiza o impacto negativo destas questões aos resultados obtidos.

A avaliação contou com um número reduzido de avaliadores. Entretanto, mostra uma percepção destes profissionais sobre o sistema proposto. Uma análise mais detalhada e bem focado de um grupo de interessados pode levar a outras contribuições

em seu conteúdo, em especial na inclusão de outras atividades não verificadas nas cadeias estudadas.

7.3 Propostas para novos estudos

Os resultados apresentados nesta tese podem servir como base para contribuições futuras que permitam avançar no estado-da-arte da teoria desenvolvida como relacionado abaixo:

- Este trabalho pode ser complementado com o estudo em cadeias de VMP localizadas em outras regiões para confirmação de sua validade e/ou obtenção de outros resultados que podem complementar aqueles obtidos;

- Esta pesquisa pode ser replicada para outras cadeias agroindustriais de alimentos para a gestão da qualidade e segurança de seus produtos como a cadeia de leite, a cadeia do mel e de processamento de frutas e vegetais com emprego de outras tecnologias (secagem, produção de doces e polpas, entre outras);

- O SGQS/VMP pode ser implementado em uma cadeia utilizando o método de pesquisa-ação para que se possa analisar os resultados e verificar a sua validade para a cadeia e para as estruturas de governança obtidas;

- Os casos foram estudados com agentes da cadeia selecionados como comprometidos com as necessidades das empresas processadoras. Estudos adicionais com agentes que não foram selecionados por falta de comprometimento podem mostrar resultados interessantes que podem contribuir para a governança das cadeias e para o SGQS/VMP.

- O SGQS/VMP tem foco para as atividades que podem influenciar na qualidade e na segurança dos produtos finais. Entretanto, o atendimento no prazo é um requisito da qualidade identificado na pesquisa realizada e considerado pelo sistema. Um estudo sobre o Planejamento e Controle de Processos (PCP) nesta cadeia pode ser útil para melhorar a eficiência da cadeia (kg de VMP produzidos/homem/hora) e diminuir custos com possíveis horas-extras necessárias para atendimento aos pedidos. Esta é uma grande lacuna identificada e não resolvida pelo SGQS/VMP.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABBOTT, J.A. Quality measurement of fruits and vegetables. **Postharvest Biology and Technology**, v.15, n. 3, 1999 , pp. 207-225;

AKERLOF, G.A. The Market for "Lemons": Quality Uncertainty and the Market Mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 84, n. 3., 1970. pp. 488-500.

ALEXANDRE, J.W.C.; ANDRADE, D.F.; VASCONCELOS, A.P.; ARAUJO, A.M.S.;BATISTA, M.J. Análise do número de categorias da escala de Lickert aplicada à gestão pela qualidade total através da teoria de resposta ao item. In:, 2003, Ouro Preto/MG. **Anais do XXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. Ouro Preto/MG: ABEPRO, 2003. p.1-8.

ALLENDE, A.; TOMÁS-BARBERAN, F.A.; GIL, M.I. Minimal processing for healthy traditional foods. **Trends in Food Science & Technology**, n.17, p.513-519, 2006.

AL-MUDIMIGH, A.S.; ZAIRI, M.; AHMED, A.M.M. Extending the concept of supply chain: the effective management of value chains. **Int. J. Production Economics** v.87, pp. 309–320, 2004;

ALVARENGA, A.L.B. ALVARENGA, M.B.; GOMES, C.A.O.; NASCIMENTO NETO, F. Princípios das Boas Práticas de Fabricação – Requisitos para a Implementação de Agroindústria de Agricultores Familiares In: NASCIMENTO NETO, F. (org.) **Recomendações básicas para a aplicação das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação na agricultura familiar**. Programa de agroindustrialização da agricultura familiar. Secretaria de Agricultura Familiar (MDA). Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2006;

PAULILLO, L.F.O.E. . **Sobre o desenvolvimento da agricultura brasileira: concepções clássicas e recentes**. In: Mário Otávio Batalha. (Org.). *Gestão Agroindustrial I*. 3^a ed. São Paulo: Atlas, 2007, v. 1, p. 735-767;

JENSEN, M.C.; MECKLING, W.H. Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. **Journal of Financial Economics**, v. 3,n. 4, 1976, pp. 305-360.

ANJO, D. L. C. Alimentos funcionais em angiologia e cirurgia vascular. **Jornal Vascular Brasileiro**. v. 3, n. 2, p. 145- 154, 2004;

ARABBI, P.R.P. Functional foods: General aspects. *Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. J. Brazilian Soc. Food Nutr.*, São Paulo, SP., v. 21, p. 87-102, jun., 2001.

ARTS, AM. (2001). Initiatives for food safety in the fresh produce industry in New Zealand. **Food Technology in New Zealand**, June/July;

ARROW, K.J. Uncertainty and the Welfare Economics of Medical Care. **American Economic Review**, 53, 1963, p. 941-973

ARVANITOYANNIS, I.; KASSAVETI, A. **HACCP and ISO 22000 – A comparasion of the two systems**. In: ARVANITOYANNIS, I (org.). *HACCP and ISO*

22000: application to foods of animal origin. Wiley-Blackwell Ed. New York, 2009. 560 p.

ASSIS, O.B.G.; FORATO, L.A.; BRITTO, D. Revestimentos comestíveis protetores em frutos minimamente processados. **Revista Higiene Alimentar**. v.22, n.160, p. 99-106, 2008;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). **Critério de Classificação Econômica Brasil**. Disponível em <http://iestrategy.com/main/wp-content/uploads/2010/02/CCEB.pdf>. Acesso em 07/06/2010. 2010;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **ABNT lança norma sobre segurança na cadeia produtiva de alimentos**. Disponível em http://www.abnt.org.br/m5.asp?cod_noticia=7&cod_pagina=962. Acesso em 03/12/2009. 2009;

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 14900 - Sistema de gestão de análise de perigos e pontos críticos de controle – Segurança de Alimentos**. (Norma extinta). Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR ISO 22000 - Sistema de gestão de segurança de alimentos – Requisitos para qualquer organização na cadeia produtiva de alimentos**. Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE SUPERMERCADOS (ABRAS). **Revista SuperHiper**. 33º Ranking ABRAS. Abril, 2010;

ASSOCIAÇÃO MERCOSUL DE NORMALIZAÇÃO (AMN). **Informações Institucionais**. Disponível em <http://www.amn.org.br/br/info_institucional.asp> Acesso em 01/12/2009. 2009b;

ASSOCIAÇÃO MERCOSUL DE NORMALIZAÇÃO (AMN). **Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle (APPCC) – Requisitos**. Anteprojeto de Norma MERCOSUL 26:00-00001- 2008. Versão de 28/07/2009. 25p.2009a;

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Extraneous Materials: Isolation**. In: Official Methods of Analysis of the AOAC International. Dr. William Horwitz (Ed.). Vol.1, cap. 16. 18th ed. Gaithersburg, 2005;

AZEVEDO, P.F. Nova economia institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agric. São Paulo**, SP, 47 (1): 33-52, 2000;

AZEVEDO, P.F.; FAULIN, E.J. Subsistemas Estritamente Coordenados Baseados em Confiança: O Caso de Verduras. **Anais do IV Congresso Internacional de Economia e Gestão de Negócios Agroalimentares** -FEARP/USP Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto / USP – Outubro de 2003;

BADOSA, E.; TRIAS, R.; PARÉS, D.; PLA; M. MONTESINOS, E. Microbiological quality of fresh fruit and vegetable products in Catalonia (Spain) using normalised plate-counting methods and real time polymerase chain reaction (QPCR). **Journal of the Science of Food and Agriculture**. Vol 88 (4), 2008. Pp. 605-611;

- BAERT, L.; DEBEVERE, J.; UYTENDAELE, M.; The efficacy of preservation methods to inactivate foodborne outbreaks. **International Journal of Food Microbiology** 2009; 131: 83-91;
- BALASUBRAMANIAM, V.M.; FARKAS, D.. High-pressure food processing. **Food Science and Technology International**, 14: 413-418, 2008;
- BALLOU, R. The evolution and future of logistics and supply chain management. **European Business Review**, v.19, n4, pp.332-348, 2007;
- BARTZ, J.A. Washing fresh fruits and vegetables: lessons from treatment of tomatoes and potatoes with water, **Dairy Food Environ. Sanit.** 19 (1999) 853–864.
- BARZEL, Y. **Economic analysis of property right**. Cambridge University Press, 2nd _____. Standards and the form of agreement, **Economic Inquiry**, 42, 1-13, 2004;
- BAS, M.; ERSUN, A.S.; KIVANÇ, G. Implementation of HACCP and prerequisite programs in food businesses in Turkey, **Food Control** 17 (2), pp. 118–126, 2006;
- BATALHA, M.O.; SILVA, A.L. Gerenciamento de sistemas agroindustriais. In: BATALHA, M.O. (Ed.) **Gestão agroindustrial**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2007. p.1-64.
- BATTEN, L. **Supply Chain Management 100 Success Secrets - 100 most asked questions: the missing SCM software, logistics, solution, system and process guide**. Emereo PTy Publishers. 196 p., Brisbane, Australia, 2008;
- BEAMON, B.M.; TONJA, M.W. A process quality model for the analysis, improvement and controlo f supply chain systems. *Intl. J. Phys. Distr.& Logistics Man.*, v.28, n.9/10, pp. 704-715, 1998;
- BERTOLINI, M.; RIZZI, A.; BEVILACQUA, M. An alternative approach to HACCP system implementation. **Journal of Food Engineering**, 79, 2007. pp 1322-1328;
- BERTOLINO, M.T. Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia. Ênfase na segurança dos alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2010. 320p.
- BERTOZZI, L. Designation of origin: Quality and specification. **Food Quality and Preference**, Volume 6, Issue 3, 1995.143-147;
- BEUCHAT, L.R. Ecological factors influencing survival and growth of human pathogens on raw fruits and vegetables. **Microbes and Infection** 4, 2002, 413–423
- BEUCHAT, L.R.; ADLER, B.B.; CLAVERO, M.R.S.; NAIL, B. V. Efficacy of spray application of chlorinated water in killing pathogenic bacteria on raw apples, tomatoes and lettuce. **Journal of Food Protection**, 61, 1305–1311, 1998;
- BHAGWAT, A.A. **Microbiological safety of fresh-cut produce: where are we now?** In: MATTHEWS, K.R. *Microbiology of fresh produce*. ASM Press, Washington, D.C, 2006;
- BLOCK, G.; PATTERSON, B.; SUBAR, A. 1992. Fruit, vegetables, and cancer prevention: A review of the epidemiological evidence. **Nutr. Cancer** 18: 1-29;

BOBBIO, P.A.; BOBBIO, F.O. **Química do Processamento de Alimentos**. 3ª edição. São Paulo, Varela, 2001. 151p.;

BORRÁS, M. A. A. **Proposta de Estrutura e de Método para Coordenação da Qualidade em Cadeias de Produção Agroalimentares**. 2005. 342 f.

Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2005;

BRACKETT, R.E. Incidence, contributing factors, and control of bacterial pathogens in produce. **Postharvest Biology and Technology**, 15, 305–311, 1997;

BRASIL. Decreto-Lei n.º 986, de 21 de outubro de 1969. **Institui normas básicas sobre alimentos**. Disponível em <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=1471>. (Acesso em 18/02/2009);

BRASIL. Ministério da Agricultura. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n.º 386, de 04 de setembro de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/Industrializadores de alimentos**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 08 de setembro de 1997b;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 326, de 30 de julho de 1997. **Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de fabricação para estabelecimentos produtores/industrializadores de alimentos**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 01 de agosto de 1997a;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária.. Resolução RDC ANVISA/MS n.º 275, de 21 de outubro de 2002. **Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 06 nov. 2002;

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária.. Resolução RDC ANVISA/MS n.º 175, de 08 de julho de 2003. **Regulamento Técnico de Avaliação de Matérias Macroscópicas e Microscópicas Prejudiciais à Saúde Humana em Alimentos Embalados**. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 09 jul. 2003;

BRC (British Retail Consortium). **BRC Global Standard for Food Safety**. Issue 5. TSO ed., 2008. 82p.;

BREITENBACH, R. **Estruturas de mercado da fatores e governança na cadeia produtiva de leite: um estudo de caso do município de Ajuricaba-RS**. Dissertação (Mestrado em Extensão Rural). Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2008;

BRYMAN, A. **Research Methods and Organization Studies**. New York: Routledge Publ., 1989;

BUCHANAN, R.L.; EDELSON, S.G.; MILLER, R.L.; SAPERS, G.M. Contamination of intact apples after immersion in an aqueous environment containing *Escherichia coli* O157:H7, **J. Food Prot.** 62 (1999) 444–445.

- BULLERMAN, L.B. **Fusaria and toxigenic molds other than Aspergilli and Penicillia**. In: DOYLE, M.; BEUCHAT, L.R. Food microbiology: fundamentals and frontiers, 3rd Ed. ASM Press, Washington, D.C., 2007;
- BURNETT, S.L.; CHEN, J.; BEUCHAT, L.R.; Attachment of *Escherichia coli* O157:H7 to the surface and internal structures of apples as detected by confocal laser microscopy, **Appl. Environ. Microbiol.** 66 (2000) 4679–4687.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos funcionais. Uma revisão. **Boletim da SBCTA**. v. 29, n. 2, p. 193-203, 2005;
- CANO, R.J.; BORUCKI, M.K. Revival and identification of bacterial spores in 24-40 million year old Dominican amber. **Science**, 228, p. 1060-164, 1995;
- CARMICHAEL, I.; HARPER, I.S.; COVENTRY, M.J., TAYLOR, P.W.J., WAN, J.; HICKEY, M.W. Bacterial colonization and biofilm development on minimally processed vegetables, **J. Appl. Microbiol.** 85, 1999, 45S–51S.
- CARPINETTI, L.C.R.; MIGUEL, P.A.C.; GEROLAMO, M.C. **Gestão da qualidade ISO 9001:2000**. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 110p.
- CARTER, C.R.; ELLRAM, L. M., Reverse logistics: a review of the literature and framework for future investigation. **Journal of Business Logistics**, vol.19, n.01, 1998. p.85-102;
- CARVALHO, Patrícia G B de et al . Hortaliças como alimentos funcionais. **Hortic. Bras.**, Brasília, v. 24, n. 4, Dec. 2006;
- CEBECI, U.; BESKESE, A. (2002), An approach to the evaluation of quality performance of the companies in Turkey., **Managerial Auditing Journal**, Vol. 17 Nos 1/2, pp. 92-100;
- CENCI, S. A. ; DAREZZO, H. M. ; DELIZA, R. ; GONÇALVES, E. B. ; BENEDETTI, B. . Evaluation of quality attributes of fresh-cut lettuce (*Lactuca sativa* L.) stored in controlled atmosphere.. In: 8th International Controlled Atmosphere Research Conference, 2001, Rotterdam. CA2001 **8th International Controlled Atmosphere Research Conference - Programme and Abstracts**. Wageningen : University of Wageningen, 2001. v. 01. p. P1109;
- CENCI, S. A. ; SOARES, A. G. ; GOMES, C. A. O. ; BONNET, A. . Avaliação do Sistema de Embalagem de Hortaliças Minimamente Processadas Comercializadas na cidade de São Paulo. In: II Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças, 2004, Viçosa/MG. **Anais do III Encontro nacional sobre processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Viçosa/MG : UFV, 2004. p. 159-159;
- CENCI, S.A.; GOMES, C.A.O ALVARENGA, A.L.B. FREIRE JUNIOR, M.; Boas Práticas de Fabricação de processamento mínimo de vegetais na agricultura familiar In: NASCIMENTO NETO, F. (org.) **Recomendações básicas para a aplicação das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação na agricultura familiar**. Programa de agroindustrialização da agricultura familiar. Secretaria de Agricultura Familiar (MDA). Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2006;

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Surveillance for foodborne-disease outbreaks - United States, 1988-1992**. MMWR 1996;45(No. SS5):1-66;

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Surveillance for foodborne-disease outbreaks - United States, 1993-1997**. MMWR 2000;49(No. SS01):1-51;

CENTERS OF DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **CDC Statement on Outbreak of STEC O104:H4 infections in Germany**. Media Statement, June, 2011. Disponível em:
<http://www.cdc.gov/media/releases/2011/s0601_coligermany.html>. Acesso em 14 jun 2011

CESAROTTI, V.; DI SILVIO, B. Quality management standards for facility services in the Italian health care sector. **International Journal of Health Care Quality Assurance**. Vol. 19 No. 6, 2006. pp. 451-462;

CHINI, A.R.; VALDEZ, H.E. (2003). ISO 9000 and the US construction industry. **Journal of Management in Engineering**, Vol. 19 No. 2, ASCE, pp. 78-82;

CHIQUETTI, S.C. **Eficiência da tríplex lavagem em unidades de recebimento de embalagens de agrotóxicos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo. UNICAMP. Campinas, 2005

CHITARA, M. I. F. ; CHITARRA, A. B. . **Pós-Colheita de Frutas e Hortaliças: Fisiologia e manuseio**. Lavras: Editora de Universidade Federal de Lavras, 2005. v. 1500. 785 p.;

CHITARRA, M.I.F. **Processamento mínimo de frutas e hortaliças**. Lavras: ULFLA/FAEPE< 2000. 133 p. (Textos acadêmicos)

CHRISTIE, S. Fresh-cut Magazine. Disponível na internet:
<<http://www.freshcut.com/pages/gallery.php?id=30>> Consultado em 04 de junho de 2008;

CIVILLE, G.V., 1991. Food quality: consumer acceptance and sensory attributes. **J. Food Quality** 14, pp. 1-8;

COASE, R.H. The nature of firm. **Economica**, New Series, Vol. 4, No. 16. (Nov., 1937), pp. 386-405;

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). **CX/FH 01/14 – Discussion Paper on proposed draft guidelines for evaluating objectionable matter in food**. JOINT FAO/WHO Food Standards Programme, Codex Committee on Food Hygiene, 34^a Session, Bangkok, Thailand, 8-13 October 2001;

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION (CAC). Hazard analysis and critical control point (HACCP) system and guidelines for its application. In **General requirements (food hygiene)**, (2nd ed.). 1997. Supplement to vol. 1B (pp. 33-45). FAO/WHO;

CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, *CAC/RCP 1-1969, Rev. 4(2003), Amd. 2003 – Recommended International Code of Practice – General Principles of Food Hygiene*, JOINT FAO/WHO Food Standards Programme, Rome, Italy, 2003;

CONESA A., ARTES-HERNANDEZ F., GEYSEN S., NICOLAI B., ARTES F. High oxygen combined with high carbon dioxide improves microbial and sensory quality of fresh-cut peppers. **Postharvest Biology and Technology**, 43 (2), 2007. pp. 230-237;

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (CONSEA). A construção de uma política de segurança alimentar. In: _____. **Princípios e Diretrizes de uma Política de Segurança Alimentar e Nutricional: Textos de Referência da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional**. Brasília: Gráfica e Editora Positiva 2004. p. 04-11;

COSTA, D.R..M.; BIALOSKORSKI NETO, S. **Rating de Cooperativas Agropecuárias: uma contribuição metodológica**. Revista de Economia e Agronegócio, vol.3, n.4, p.509-536, Viçosa, 2005;

CRESWELL, J.W. **Research Design Qualitative & Quantitative approaches**. London: Sage Publications., 1997;

CROSBY, P. B. **Qualidade é investimento**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1984;

CRUZ, A.G.; CENCI, S.A.; MAIA, M.C.A. Quality assurance requirements in produce processing. **Trends in Food Science and Technology**, no.17, p. 406-411, 2006;

DAREZZO, H. M. ; BENEDETTI, B. ; DELIZA, R.; CENCI, S. A. . Avaliação de atributos da qualidade da alface americana "Lorca" minimamente processada e armazenada sob atmosfera controlada. In: VIII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, 2001, Ilheus/BA. **Anais do VIII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal** (em CD). Viçosa/MG : Agromídia Software web e-commerce, 2001a. v. -. p. 1-3;

DAREZZO, H. M. ; CENCI, S. A. ; DELIZA, R. ; BENEDETTI, B. ; ROCHA, E. S. . Mudanças na microflora natural e na qualidade sensorial da alface americana "Lorca" minimamente processada durante armazenamento em diferentes atmosferas controladas. In: 4o Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 2001, Campinas. **Alimentos para o século 21: desafios e tendências para a América Latina**. Campinas : R. Vieira Gráfica e Editora Ltda, 2001b. p. 264-264;

DAREZZO, H.M. **Determinação de composição gasosa e sistemas de embalagens adequadas para conservação de alface americana 'Lorca' minimamente processada**. Campinas: UNICAMP, 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola). Faculdade de Engenharia Agrícola;

DE ROEVER, C. (1998). Microbiological safety evaluations and recommendations on fresh produce. **Food Control**, 9(6), 321–347;

DEMING, W. Edwards. **Qualidade: a revolução na administração**. Rio de Janeiro: Marques, 1990;

DICK, G.P.M. (2000). ISO 9000 certification benefits, reality or myth., **The TQM Magazine**, Vol. 12 No. 6, pp. 365-71;

DU, X. F.; LEUNG, S. C.H.; ZHANG, J. L.; LAI, K.K. Procurement of agricultural products using the CPFR approach. **Supply Chain Management: An International Journal**, v.14, n.4, 2009, pp. 253–258;

DWYER, G. (2002), Business excellence versus ISO 9000 in Irish context – which delivers?, **Managerial Auditing Journal**, Vol. 17 No. 4, pp. 404-412;

edition, 1997, 175 p.

EMBRAPA Gado de Corte. **Boas Práticas Agropecuárias Bovinos de Corte – Base de implantação de sistemas integrados de produção**. Disponível em <http://bpa.cnpqg.embrapa.br>. (Acesso em 22/10/2009);

ENTIS, P. **Food safety: old habits, new perspectives**. ASM Press, Washington, 2007. 400p.;

EUROPEAN COMMISSION. Regulation (EC) no 178/2002 of The European Parliament and the Council of the Europe Union of 28 January 2002. Laying down the general principles and requirements of food law, establishing the European Food Safety Authority and laying down procedures in matters of food safety. **Official Journal of the European Communities**, L31/1 of 01 feb. 2002. Disponível em http://ec.europa.eu/food/food/foodlaw/traceability/index_en.htm. (Acesso em 10/12/2008);

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. Shiga toxin/verotoxin-producing *Escherichia coli* in humans, food and animals in the EU/EEA, with special reference to the German outbreak strain STEC O104. ECDC/EFSA Joint Technical Report. European Centre for Disease Prevention and Control. Stockholm, June 2011, 23p. EVANGELISTA, J. **Tecnologia de alimentos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2001. 664 p.;

FAERGERMAND, J; JESPERSEN, D. ISO 22000 to ensure integrity of food supply chain. **ISO Management Systems**. Sep-Oct., 2004 pp. 21-24;

FANDOS, C.; FLAVIÁN, C. Intrinsic and extrinsic quality attributes, loyalty and buying intention: an analysis for a PDO product. **British Food Journal**, v.108 n. 8, 2006, p. 646-662;

FARINA, E.M. et al., A experiência de regulamentação de sistemas agroindustriais no Brasil, In: Farina, E.M. et al., **Competitividade: Mercado, Estado e Organizações**, Piracicaba : Ed. Singular, Fapesp/Pensa, p. 207-214, 1997;

FAULIN, E.J.; AZEVEDO, P.F. Distribuição de hortaliças na agricultura familiar: uma análise das transações. **Informações Econômicas**, SP, v.33, nº11, 2003. p.24-37;

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total – Gestão e Sistemas**. vol.1 São Paulo: Makron Books, 1994;

FENNEMA, Owen R. **Química de los alimentos**. Zaragoza : Acribia, 2000. 1258p;

FERREIRA, M.D. Beneficiamento de frutas e hortaliças. In: FERREIRA, M.D. (editor). **Colheita e beneficiamento de frutas e hortaliças**. Embrapa Instrumentação Agropecuária. São Carlos, 2008. 144p;

FMI (Food Marketing Institute). **SQF 2000 code: a HACCP-based supplier assurance code for the food manufacturing and distributing industries**. 6ª Ed. SQF Institute. Arlington, Virginia, 2008. 77p.;

FONSECA, J.M. **Postharvest handling and processing: sources of microorganisms and impact of sanitizing procedures**. In: MATTHEWS, K.R. Microbiology of fresh produce. ASM Press, Washington, D.C, 2006;

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Assuring food safety and quality. Guidelines for strengthening national food control systems**. FAO Food and Nutrition paper number 76. Joint FAO/WHO Publication. Geneva, 2003a;

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Development of a framework for Good Agricultural Practices**. FAO Committee on Agriculture paper COAG/2003/6. Roma, 2003b;

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Incentives for the adoption of Good Agricultural Practices** FAO GAP Working Paper Series n.3. Roma, 2007;

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Worldwide Regulations for Mycotoxins in Food and Feed in 2003**. FAO Food and Nutrition Paper number 81. Joint FAO/WHO Publication. Roma, 2004;

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **Guide to minimize microbial food safety hazards for fresh fruits and vegetables**. Washington D.C., EUA, 1998, 38 p.;

FOOD SAFETY AND INSPECTION SERVICE (FSIS/USDA) **Dioxins and dioxin-like compounds in the U.S. domestic meat and poultry supply**. Washington, 2005. Disponível em <http://www.fsis.usda.gov/PDF/Dioxin_Report_0605.pdf>. (Acessado em 26/07/2009);

FORSYTHE, S. **Microbiologia da segurança alimentar**. Editora Artmed, 2002;

FRANCIS, F. J. Quality as influenced by color. **Food Quality and Preference**, *Volume 6, Issue 3*, 1995, Pages 149-155;

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos**. São Paulo. Atheneu, 2006. 196 p.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. **Microbiologia de los alimentos**. 4. ed. Zaragoza: Acribia, 1996. 681 p;

FRISVAD, J.C.; THRANE, U. Mycotoxin production by food-borne fungi. In: SAMSON, R.A.; HOEKSTRA, E.S.; FRISVAD, J.C.; FILTENBORG, O. (Eds.). **Introduction to food-borne fungi**. 4.ed. Baarn : Centralalbureau voor Schimmelcultures, 1995. p.251-260;

- FRÖDER, H.; MARTINS, C.G.; SOUZA, K.L.; LANDGRAF, M.; FRANCO, B.D.; DESTRO, M.T. Minimally processed vegetable salads: microbial quality evaluation. **Journal of Food Protection**. 70(5), 2007, pp.1277-1280;
- FROST, R. How to implement a food safety management system. **ISO Management System**. ISO Insider. Jan-Feb, 2006. p. 24-25;
- FUGATE, B.; SAHIN, F.; MENTZER, J.B., Supply chain management coordination mechanisms. **Journal of Business Logistics**, v.27, n.2, 2006 pp. 129-162;
- GARVIN, D. A., **Gerenciando a qualidade: a visão estratégica e competitiva**. Rio de Janeiro: Qualitymark Ed., 1992;
- GIESE, J. H. Sanitation: The key to food safety and public health. **Food Technology**, 45(12), 74–80, 1991.
- GONÇALVES, M.E.; MARINS, F.A.S. Logística Reversa numa empresa de laminação de vidros: um estudo de caso. **Gestão & Produção**, v.13, n.3, p.397-410, set-dez, 2006;
- GRIGG, N.P.; McALINDEN, C. A new role for ISO 9000 in the food industry? **British Journal of Food** (103), nº 9, pp. 644-656, 2001;
- GRUNERT, K.G. Food quality and safety: consumer perception and demand.(2005) **Eur. Rev. Agr. Economics**, v. 32, n.3, pp. 369-391;
- GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; McGAUGHEY, R.E. A framework for supply chain performance measurement. *International Journal of Production Economics*, v.87, pp. 333-347, 2004;
- GUNDLACH, G.T.; BOLUMOLE, Y.A.; ELTANTAWY, R.A.; FRANKEL, R. The changing landscape of supply chain management, marketing channels of distribution, logistics and purchasing. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v.21 n. 7, pp. 428-438, 2006;
- HANLEY, J.A.; LIPPMAN-HAND, A. If nothing goes wrong, is everything all right? **Journal of The American Medical Association**, 1983; vol. 249, No 13, pp. 1743-1745;
- HARDY, G. Nutraceuticals and functional foods: introduction and meaning **Nutrition**, Volume 16, Issue 7, Pages 688-689, 2000;
- HERAS, I.; CASADESUS, M.; DICK, G.P.M. (2002). ISO 9000 certification and the bottom line: a comparative study of the profitability of Basque region companies. **Managerial Auditing Journal**, Vol. 17 Nos 1/2, pp. 72-8.
- HOCKING, A.D. **Toxigenic *Aspergillus* species**. In: DOYLE, M.; BEUCHAT, L.R. *Food microbiology: fundamentals and frontiers*, 3rd Ed. ASM Press, Washington, D.C., 2007;
- HOGERVORST, J.; SCHOUTEN, L.; KONINGS, E.; GOLDBOHM, R.; VAN DEN BRANDT, P. 2008. Dietary acrylamide intake and the risk of renal cell, bladder, and prostate cancer. **Am J Clin Nutr** 87(5): 1428–1438;

- HOWARD, L. R., & GONZALEZ, A. R. (2001). Food safety and produce operation: What is the future? **Hortscience**, 36(1), 33–39;
- HULEBAK., K.L.; SCHLOSSER, W.; Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) History and Conceptual Overview. **Risk Analysis** v.22, Issue 3, 2002, p. 547–552;
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR (IDEC). Teste do Idec constata: vegetais pré-higienizados oferecem riscos ao consumidor. Idec em ação. 11 de maio de 2004. Disponível em <<http://www.idec.org.br/emacao.asp?id=599>> (Consultado em 13 de agosto de 2008);
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). Application of the hazard analysis critical control point (HACCP) system to ensure microbiological safety and quality. **Microorganisms in food**. Vol. 4. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1998;
- INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **A simplified guide to understand and using food safety objectives and performance objectives**. Blackwell Scientific, Oxford, 2006;
- ISHIKAWA, K. **Controle de Qualidade Total** à maneira Japonesa, Rio de Janeiro: Campus, 1994;
- JAY, J.M. **Microbiologia de alimentos**. 6ª edição. Artmed: São Paulo, 2005;
- JENSEN, M.; MECKLING, W.H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, v.3, p.305-369, 1976;
- JOHNSON I.T. Glucosinolates: bioavailability and importance to health. **International Journal for Vitamin and Nutrition Research** 72: 26-31, 2002;
- JONGEN, W. **Introduction**. In: JONGEN, W. (Ed.), Fruit and vegetable processing. Cambridge, UK/Boca Raton, FL: Woodhead Publishing Limited/CRC Press LLC, 2002.
- JONGEN, W.M.F. Food Supply Chains: from productivity toward quality. In: **Fruit and vegetables quality: an integrated view**. SHEWFELT, R.L.; BRUKNER, B. (Ed.). CRC Press. Florida, 2000;
- JONKER, J.; KARAPETROVIC, S. (2004), Systems thinking for the integration of management systems. **Business Process Management Journal**, Vol. 10 No. 6, pp. 608-15;
- JURAN, J. M. **Controle da qualidade**: conceitos, políticas e filosofia da qualidade. São Paulo:McGraw-Hill, 1992;
- KAPLAN, R.; NORTON, D. (1996). Using the balanced scorecard as strategic management system. **Harvard Business Review**, Vol. 74, January/February, pp. 75-85;
- KEENER, K. **SSOP and GMP practices and programs**. Safe food guidelines for small meat and poultry processors. Purdue Extension. FS-21-W. Purdue University.

Purdue, 2007. Disponível em <http://www.ces.purdue.edu/extmedia/fs/fs-21-w.pdf>.
Consulta em 21/11/2009;

KIRBY, R. M., BARTRAM, J., & CARR, R. (2003). Water in food production and processing: Quantity and quality concerns. **Food Control**, 14(5), 283–289;

KIRMANI, A.; RAO, A.R. No pain, no gain: a critical review of the literature on signaling unobservable product quality. **Journal of Marketing**, v.64, p. 66-79, 2000;

KWAK, N.; JUKES, D. J. Functional foods. Part 1: the development of a regulatory concept. **Food Control**. v. 12, p.99-107, 2001;

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C.; PAGH, J.D. Supply chain management: implementation and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9 n. 2, pp. 1-19, 1998;

LAMBERT, D.M.; COOPER, M.C. Issues in supply chain management. **Industrial Marketing Management**, v.29, n. ½, p. 11-33, 2000;

LARSSON, S; AKESSON, A; WOLK, A. 2009. Long-term dietary acrylamide intake and breast cancer risk in a prospective cohort of Swedish women. **American Journal of Epidemiology** 169(3): 376–381;

LAZZAROTTO, N. F. Estudo sobre o mercado de certificações em alimentos no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL PENSA EM AGRIBUSINESS, 9., 1999, Águas de São Pedro. **Anais...** São Paulo: FEA, 1999. p. 4- 11;

POWELL, W. W.. Neither market nor hierarchy: Network forms of organization. In: STAW, B. M.; CUMMINGS, L. L. (eds.). **Research in Organizational Behavior**: Greenwich, CT:JAI Press, 1990. p. 295-336.

LIU, RH. Health benefits of fruit and vegetables are from additive and synergistic combinations of phytochemicals. **Am J Clin Nutr**. 2003 Sep;78(3 Suppl):517S-520S;

LUCCI, C. R; SCARE R.F. Custos de transação no ambiente portuário: uma aplicação da nova economia institucional para o porto de Santos. **VII Semead. Seminários em Administração**. FEA/USP. São Paulo, 2004.

LUNING, P.A. MARCELIS, W.J. (2007) A conceptual model for food quality management functions based on a techno-managerial approach. **Trends in Food Science & Technology** 18 159-166;

LUNING, P.A. MARCELIS, W.J. (2009) A food quality management research methodology integrating technological and managerial theories. **Trends in Food Science & Technology** 20 35-44;

MACHADO, E.L. **O papel da reputação na coordenação vertical da cadeia produtiva de frutas, legumes e verduras frescas**. São Paulo: USP, 2000. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia , Administração e Contabilidade;

- MACHADO, R.T.M. **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. São Paulo: USP, 2002. Tese (Doutorado em Economia). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade;
- MARTINS, R.A. **Gestão da qualidade agroindustrial**. In: BATALHA, M.O. (org.) *Gestão Agroindustrial*. Vol.1 – 3ª Ed. Editora Atlas. São Paulo, 2007;
- MATTHEWS, K.R. **Microorganisms associated with fruits and vegetables**. In: MATTHEWS, K.R. *Microbiology of fresh produce*. ASM Press, Washington, D.C., 2006;
- McSWANE, D. Z.; RUE, N. R.; LINTON, R. **Essentials of food safety and sanitation**, 4th Ed. New Jersey: Prentice Hall., 2005. 440p.;
- MEAD, P. S.; SLUTSKER, L.; DIETZ, V.; MCCAIG, L. F.; BRESEE, J. S.; SHAPIRO, C.; GRIFFIN, P. M.; TAUXE, R. V. 1999. Food-Related Illness and Death in the United States. **Emerging Infections Diseases**, 5:607-625;
- MELLO, C.H.P.; SILVA, C.E.S; TURRIONI, J.B.; SOUZA, L.G.M. **ISO 9001:2008**. Sistema de Gestão da Qualidade para operações de produção e serviços. São Paulo: Editora Atlas 2009. 239p.
- MENTZER, J.T.; DEWITT, W.; KEEBLER, J.S.; MIN, S.; NIX, N.W.; SMITH, C.D; ZACHARIAS, Z.G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, v.22, n.2, pp.-1-25, 2001;
- MIN, S.; MENTZER, J.T. Developing and measuring supply chain management concepts. **Journal of Business Logistics**, v. 25, n.1, pp. 63-99, 2004;
- MITMANN, L.M. Hortaliças prontas para o consumo. **Revista Agrinova**, Porto Alegre, ano 1,n.8,p.10-15, out.2001;
- MOLLENKOPF, D.; RUSSO, I.; FRANKEL, R. The returns management process in supply chain strategy. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. V. 37, n.7, pp. 568-592, 2007;
- MOLNÁR, P. J. A model for overall description of food quality. **Food Quality and Preference**, Volume 6, Issue 3, 1995, Pages 186-190;
- MONTVILLE, T.J.; MATTHEWS, K.R. **Food microbiology: an introduction**. ASM Press, Washington, D.C., 2005;
- MORETTI, C.L. Boas práticas agrícolas para a produção de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, v. 21, n. 2, julho, 2003 – Suplemento CD;
- MORETTI, C.L.; MATTOS, L.M. Boas Práticas agrícolas na pós-colheita de hortaliças. In: FERREIRA, M.D. (editor). **Colheita e beneficiamento de frutas e hortaliças**. Embrapa Instrumentação Agropecuária. São Carlos, 2008. 144p.;
- MORTIMORE, S. How to make HACCP really work in practice. **Food Control**, 12 2001, pp. 209-215;

- MORTIMORE, S.; WALLACE, C. **HACCP: A Practical Approach**. 2nd edition. Chapman & Hall, London, 1998;
- MOTARJEMI, Y.; KÄFERSTEIN, F. Food safety, hazard analysis and critical control point and the increase in foodborne diseases: a paradox? **Food Control**, 10, 1999, pp. 325-333;
- MURPHY, P.A.; HENDRICH, S.; LANDGREN, C.; BRYANT, C.M. Food Mycotoxins: an update. **Journal of Food Science**, v.71, n.5, 2006;
- NANTES, J. F. D. ; FARES, C. B. . Commercial transactions between the fresh cut vegetables industry and resale sector. In: III International conference on agri-food chain/Networks economics and management, 2001, Ribeirão Preto. **III International conference on agri-food chain/Networks economics and management**. Ribeirão Preto : Universidade de São Paulo, 2001;
- NANTES, J.F.D. & LEONELLI, F.C.V. A estruturação da cadeia produtiva de vegetais minimamente processados. **Rev. FAE**, v.3, n.3, p.61-69, set-dez, 2000;
- NASCIMENTO NETO, F. (org.) **Recomendações básicas para a aplicação das Boas Práticas Agrícolas e de Fabricação na agricultura familiar**. Programa de agroindustrialização da agricultura familiar. Secretaria de Agricultura Familiar (MDA). Embrapa Informação Tecnológica. Brasília, DF, 2006;
- NEVES, M. F. **Um modelo para planejamento de canais de distribuição no setor de alimentos**. 1999. 187f. Dissertação (doutorado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, São Paulo;
- NEVES, O.C; JORGE, W.J. Riscos e Hábitos Alimentares: Um estudo sobre a percepção dos consumidores de vegetais higienizados e embalados. In: **Anais do XLIII CONGRESSO DA SOBER**. Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural. Ribeirão Preto, 2005;
- NGUZ, K. SHIDANO, J.; SAMAPUNDO, S. HUYGHEBAERT, A. Microbiological evaluation of fresh-cut organic vegetables produced in Zambia (2005) **Food Control**, 16 (7), pp. 623-628;
- OLESEN, P.; OLSEN, A.; FRANSEN, H.; FREDERIKSEN, K.; OVERVAD, K.; TJONNELAND, A. 2008. Acrylamide exposure and incidence of breast cancer among postmenopausal women in the Danish Diet, Cancer and Health study. **Int J Cancer** 122(9): 2094–2100;
- OLIVEIRA, A.M.; MASSON, M.L. Terminologia e definições utilizadas nos sistemas da qualidade e segurança alimentar. **Boletim da SBCTA**, v. 37, n. 1, p. 52-57, 2003;
- OLIVEIRA, D. P. R. **Sistemas, Organização e Métodos**. São Paulo: Atlas, 2001.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **Evaluation of certain food contaminants: sixty-fourth report of the Joint FAO/WHO Expert**. WHO technical report 930. Geneva, 2006;

- PABRUA, F. P. (1999). Good agricultural practices: Methods to minimize microbial risk. Dairy, **Food and Environmental Sanitation**, 19(7), 523–526;
- PALADINI, E.P. **Avaliação estratégica da qualidade**. São Paulo: Editora Atlas, 2009. 246p.
- PALADINI, E.P. **Gestão Estratégica da Qualidade**. São Paulo: Editora Atlas, 2008. 202p.
- PANISELLO, P.J.; QUANTICK, P.C. Technical barriers to hazards analysis critical control point (HACCP). **Food Control**, 12, 2001, pp.165-173;
- PAULILLO, L. F. O. E. . **Sobre o desenvolvimento da agricultura brasileira: concepções clássicas e recentes**. In: Mário Otávio Batalha. (Org.). **Gestão Agroindustrial I**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2007, v. 1, p. 735-767.
- PERI, C. The universe of food quality. **Food Quality and Preference** 17 (2006) 3–8;
- PIERSON , M.D.; CORLETT , J.D.A., **HACCP: Principles and applications**, Van Nostrand Reinhold, New York (1992);
- PIMENTA, M.L; VILAS BOAS, L.H.B. Análise da competitividade na produção de cenoura no Alto Paranaíba: um estudo multi-caso. In. **XLV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural**, 2007. Anais...Londrina, PR, Jul., 2007;
- PINTO, D.M. **Qualidade de produtos minimamente processados comercializados em diferentes épocas do ano**. Lavras: UFLA, 2007. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos);
- PITELLI, M.M. **Sistema agroindustrial brasileiro da carne bovina: análise do impacto das mudanças institucionais européias sobre as estruturas de governança**. Piracicaba: USP, 2004. Dissertação (Mestrado em Ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz;
- PITT, J.I. **Toxigenic *Penicillium* species**. In: DOYLE, M.; BEUCHAT, L.R. **Food microbiology: fundamentals and frontiers**, 3rd Ed. ASM Press, Washington, D.C., 2007;
- PUN, M.; WILCOCK, A.; AUNG, M. Experience and perceptions of ISO 9000 and HACCP by Hong Kong food and beverage organizations. **Journal of Asia Business Studies**, v. 1 n.2, 2007;
- QUAZI, H.A.; CHANG, W.H.; CHAN, T.M. (2002), Impact of ISO 9000 certification on quality management practices: a comparative study. **Total Quality Management**, Vol. 13 No. 1, pp. 53-67;
- RASPOR, P. Total food chain safety. **Trends in Food Science & Technology**, 19, pp. 405-412. 2008;
- RASTOGI, N.K.; RAGHAVARAO, K.S.M.S.; BALASUBRAMANIAM, V.M.; NIRANJAN, K.; KNORR D. (2007). Opportunities and challenges in high pressure processing of foods. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, 47(1): 69–112;

RIBEIRO, L. M. **Incentivos para certificação da qualidade no sistema de produção integrada de frutas (PIF): um estudo de casos na cadeia produtiva da maçã.** 144 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Universidade Federal de São Carlos, 2006;

ROBERFROID, M.B. 2002. Global view on functional foods: European perspectives. **British Journal of Nutrition** 88: S133-S138 (Suppl. 2);

ROETHLEIN, C.; ACKERSON, S. Quality Communication within a connected manufacturing supply chain. **Supply Chain Management**, v.9, n4, pp. 323-330, 2004;

ROSENTHAL, A.; UCHÔA JÚNIOR, P.P.M.; CRUVINEL, P.E. (ed.) **Estruturação de plataforma de C, T & I: segurança, qualidade e tecnologia de alimentos para o consumidor.** Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos e Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio, 2008. 116p.

ROTH, A.V.; TSAY, A.A.; PULLMAN, M.E.; GRAY, J.V. Unraveling the food supply chain: strategic insights from China and the 2007 recalls. **Journal of Supply Chain Management**, vol.44, n.1, 2008;

RUZEVICIUS, J.; ADOMAITIENCE, R.; SIRVIDAITE, J. (2004). Motivation and efficiency of quality management systems implementation: a study of Lithuanian organizations. **Total Quality Management and Business Excellence**, Vol. 15 No. 2, pp. 173-89;

SAAD, S. M. I. Probióticos e prebióticos: o estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. v. 42, n.1., p.1-16, 2006;

SAASP (Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo). Resolução SAA/SP n. 42 de 19/06/2009. **Recomenda Norma Técnica para produtos hortifrutícolas minimamente processados e frescos cortados.** Diário Oficial - Poder Executivo - Seção I, 20 de junho de 2009 – São Paulo, 119 (114) págs. 53/55;

SAPERS, G.M. **Washing and sanitizing raw materials for minimally processed fruit and vegetable products.** In: NOVAK, J.S.; SAPERS, G.M.; JUNEJA, V.K. (Eds.), **Microbial safety of minimally processed foods.** Boca Raton, FL: CRC Press LLC, 2003;

SATO, G.S. Hortaliças minimamente processadas: uma atividade agroindustrial no interior de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.39, n.2, p. 82-88, 2009.

SATO, G.S.; MARTINS, V.A.; BUENO, C.R.F. Análise exploratória do perfil do consumidor de produtos minimamente processados na cidade de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 62-71, 2007.

SCHRODER, M.J.A. **Food quality and consumer value: delivering food that satisfies.** Springer-Verlag Ed.. Heidelberg, 2003;

SEATON, L. (2001). Retailers assured by produce schemes. **Fresh produce Journal**, Summer Suppl.;

SHEWFELT, R.L. What is quality? **Postharvest Biology and Technology**. 15(3). pp.197-200, 1999;

SHIBA, S.; GRAHAM, A.; WALDEN, D. **TQM – Quatro Revoluções na Gestão da Qualidade**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

SILVA S.R.P.; VERDIN, S.E.F.; PEREIRA D.C.; SCHATKOSKI A.M.; ROTT M.B.; CORCAO G. Microbiological quality of minimally processed vegetables sold in Porto Alegre, Brazil. **Brazilian Journal of Microbiology**, 38 (4) 2007. pp. 594-598;

SIVAPALASINGAM, S.; FRIEDMAN, C.R.; COHEN, L.; TAUXE, R.V. (2004) Fresh Produce: A Growing Cause of Outbreaks of Foodborne Illness in the United States, 1973 through 1997. **Journal of Food Protection**: Vol. 67, No. 10 pp. 2342–2353;

SKANDAMIS, P.N.; NYCHAS, G.J.E.. Development and Evaluation of a Model Predicting the Survival of *Escherichia coli* O157:H7 NCTC 12900 in Homemade Eggplant Salad at Various Temperatures, pHs, and Oregano Essential Oil Concentrations. **Appl Environ Microbiol**. 2000 April; 66(4): 1646–1653;

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2002;

SMITH, J.S.; HUI, Y.H. **Food processing: principles and applications**. Blackwell Publ. Ltd. Oxford, 2004;

SOLOMON, E. B.; YARON, S; MATTHEWS, K. Transmission of *Escherichia coli* O157:H7 from contaminated manure and irrigation water to lettuce plant tissue and its subsequent internalization **Applied and Environmental Microbiology**. Vol. 68, n.1, January 2002, p. 397-400;

SOLOMON, E.B.; PANG, H.J.; MATTHEWS, K.R., Persistence of *Escherichia coli* O157:H7 on Lettuce Plants following Spray Irrigation with Contaminated Water. **Journal of Food Protection**, v.66, n.12, pp.2198-2202, 2003;

SPERS, E. E. ; ZYLBERSZTAJN, D. ; BERTRAIT, A. Dungullin Estate: certificação de qualidade na agricultura australiana. In: **IX Seminário Internacional PENSA de Agribusiness**, 1999, Águas de São Pedro. Anais do IX Seminário Internacional PENSA de Agribusiness, 1999. v. 9. p. 1-9;

SPERS, E.E. **Mecanismos da regulação da qualidade e segurança em alimentos**. 136 p. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo, 2003;

SREBERNICH, S.M. Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. **Ciênc. Tecnol. Alimentos**. v.27, n.4, p. 744-750, out.-dez. 2007;

STEINMETZ, K.A.; POTTER, J.D. 1991. Vegetables, fruit and cancer II. Mechanisms. **Cancer Causes Control** 2: 427-442;

STEVENSON , K.E. Implementing HACCP in the food industry, **Food Technology** 44 (1990), pp. 179–180;

- SUSLOW, T.V., et al., Production practices as risk factors in microbial food safety of fresh and fresh-cut produce. **Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety**. 2003. 2S:38-77;
- TAJKARIMI, E. New food safety management systems: ISO 22000. PHR 450 C8, 2007 Disponível em <<http://www.vetmed.ucdavis.edu/PHR/PHR450/2007/45007C8T.pdf>> Acesso em 30/11/2009;
- TAKEUCHI K.; FRANK J.F. Penetration of *Escherichia coli* O157:H7 into lettuce tissues as affected by inoculum size and temperature, and the effect of chlorine treatment on cell viability, **J. Food Prot.** 63 (2000) 434-440.
- TAM, C.M.; DENG, Z.M.; ZENG, S.X.; HO, C.S. (2000). Quest for continuous quality improvement for public housing construction in Hong Kong. **Construction Management and Economics**, Vol. 18 No. 4, pp. 437-46;
- TAN, K.C. A framework of supply chain management literature. **Eur. J. Purch. & Supply Man.** v.7, pp. 39-48;
- TAPSELL, L.C.; HEMPHILL, I.; COBIAC, L.; PATCH, C.S.; SULLIVAN, D.R.; FENECH, M.; ROODENRYS, S.; KEOGH, J.B.; CLIFTON, P.M.; WILLIAMS, P.G.; FAZIO, V.A.; INGE, K.E.. Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. **Med J Aust.** v.21, n.,185 (4 Suppl), pp. S4-24, 2006;
- TAUXE, R.; KRUSE, H.; HEDBERG, C.; POTTER, M.; MADDEN, J.; WACHSMUTH, K. Microbial hazards and emerging issues associated with produce: a preliminary report to the National Advisory Committee on Microbiologic Criteria for Foods. **Journal of Food Protection**. 1997;60:1400-8;
- TIGRE, P.B. (2005). Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. **Revista Brasileira de Inovação** 4(1). Rio de Janeiro: Finep;
- TOLEDO, J.C. Gestão da qualidade na agroindústria. In: BATALHA, M.O. (org.). **Gestão Agroindustrial**, 2a ed. São Paulo, 2001, v.1, p. 465-517;
- TOLEDO, J.C.; BORRÁS, M.A.A.; SCALCO, A.R.; LIMA, L.S. Coordenação da qualidade em cadeias de produção: estrutura e método para cadeias agroalimentares. **Gestão & Produção**, v. 11, n.3, p. 355-372, set/dez 2004;
- U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION - CENTER FOR FOOD SAFETY AND APPLIED NUTRITION (FDA/CFSAN). **The food defect action level - Levels of natural or unavoidable defects in foods that present no health hazards for humans**. In: Defect Levels Handbook. Washington, 1998;
- U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION (FDA). **External peer review of the FDA/CFSAN draft report interim safety and risk assessment of melamine and its analogues in food for humans and update**. Washington, 2009. Disponível em <<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/FoodContaminantsAdulteration/ChemicalContaminants/default.htm>>. Acessado em 10/09/2009;

- VITAS, A.I., GARCIA-JALON, V.A.E.I. Occurrence of *Listeria monocytogenes* in fresh and processed foods in Navarra (Spain). **International Journal of Food Microbiology**, 90 (3), 2004. pp. 349-356;
- WACHTEL, M.R.; CHARKOWSKI, A.O., Cross-contamination of lettuce with *Escherichia coli* O157:H7. **Journal of Food Protection**, 2002. **65**(3)465-470;
- WACHTEL, M.R.; WHITEHAND, L.C.; MANDRELL, R.E. Association of *Escherichia coli* O157:H7 with Preharvest Leaf Lettuce upon Exposure to Contaminated Irrigation Water. **Journal of Food Protection**, 2002. **65**(1):18-25;
- WAGGONER, P. E.; MILLER, P. M.; DE ROO, H.. Plastic mulching: principles and benefits. **Journal Bull. Conn. Agric. Exp. Stn.** 1960 Vol. 634. 44 pp.
- WALDERHAUG, M.O.; EDELSON-MAMMEL, S.G.; DEJESUS, A.J.; EBLEN, B.S.; MILLER, A.J.; BUCHANAW, R.L. **Preliminary studies on the potential for infiltration, growth and survival of *Salmonella enterica* serovar Hartford and *Escherichia coli* O157:H7 within oranges**, U. S. Food and Drug Administration, November 9, 1999, pp. 10.
- WALKER, E.; PRITCHARD, C.; FORSYTHE, S. Hazard analysis critical control point and prerequisite implementation in small and medium size food businesses, **Food Control** 14 (3) (2003), pp. 169–174;
- WALLACE, C. WILLIAMS, T. Pre-requisites :a help or a hindrance to HACCP? **Food Control**, 12 (2001) 235-240;
- WALZEM, R. L. Functional Foods. **Trends in Food Science and Technology**. v. 15, p. 518, 2004;
- WARD, G. HACCP: Heaven or hell for the food industry, **Quality World** (March) 2001, pp. 12–15;
- WEI, C.I.; HUANG, T.S.; KIM, J.M.; LIN, W.F.; TAMPLIN, M.L., BARTZ, J.A. Growth and survival of *Salmonella montevideo* on tomatoes and disinfection with chlorinated water, **J. Food Prot.** 58 (1995) 829–836.
- WELLS, J.M.; BUTTERFIELD, J.E., *Salmonella* contamination associated with bacterial soft rot of fresh fruits and vegetables in the marketplace. **Plant Disease**, 1997. 81:867-872;
- WHEELER, J. ; COWDEN, J. ; WALL, P. G. ; RODRIGUES L C ; TOMPKINS, D. S.; HUDSON, M. J. ; RODERICK, P. Study of infectious intestinal disease in England: rates in the community, presenting to general practice, and reported to national surveillance. **British Medical Journal**, v. 318, p. 1046-1050, 1999;
- WILEY, R.C. **Minimally processed refrigerated fruits and vegetables**. London: Chapman & Hall, 1994. 357p.;
- WILKINSON, G.; DALE, B.G. (2002). An examination of the ISO 9001:2000 standard and its influence on the integration of management systems. **Production Planning & Control**, Vol. 13 No. 3, pp. 284-97;

WILLIAMSON, O. E. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets and Relational Contracts**. New York: The Free Press, 1985. 450p.

_____. **The mechanisms of governance**. New York: Oxford University Press, 1996. 429p.

WILSON, D.R.; DABROWSKI, L.; STRINGER, S. MOEZELAAR, R.; BROCKLEHURST, T.F. High pressure in combination with elevated temperature as a method for the sterilisation of food. **Trends in Food Science & Technology**, 19 (2008) pp. 289-299;

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Public health review of the enterohaemorrhagic *Escherichia coli* outbreak in Germany. The regional office for Europe. June, 2011, 9p.;

XU, L. Use of ozone to improve the safety of fresh fruits and vegetables. **Food Technology**, v.53, n.10, p. 58-63, 1999;

XUE, X.; WANG, Y.; SHEN, Q.; YU, X. Coordination mechanisms for construction supply chain management in the Internet environment. **International Journal of Project Management**, 25, pp.150-157, 2007.

YIN, R. K. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2007;

MALLMANN, D. O. **Análise das políticas de suprimento praticadas pelas grandes empresas industriais brasileiras**. Porto Alegre, 2000. 294f. Tese (Doutorado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

ZAGORY, D.; KADER, A.A. (1988). Modified atmosphere packaging of fresh produce. **Food Technology**, 42, 70-77;

ZEUTHEN, P.; SORESEN, L.B. (Ed.) **Food preservation techniques**. CRC Woodhead Publ. Ltd. Cambridge, 2003;

ZOKAEI, K.; HINES, P. Achieving consumer focus in supply chains. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, v.37 n. 3, 2007, pp. 223-247;

ZYLBERSZTAJN, D.; FARINA, E. M. M. Q. Strictly Coordinated Food-Systems: Exploring the Limits of Coasian Firm. **International Food And Agribusiness Management Review**, v. 2, n. 2, p. 249-265, 1999;

ZYLBERSZTAJN, D.; MIELE, M. . Stability of Contracts in the Brazilian Wine Industry. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 2002, Passo Fundo. **Anais XL Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural - Equidade e Eficiência na Agricultura Brasileira**, 2002. p. 57-57.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Grupos de microrganismos causadores de doenças de origem alimentar

Platelmintos	Bactérias
Parasitas	Gram positivas
<i>Fasciola</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
<i>Fasciolopsis</i>	<i>Bacillus cereus</i>
<i>Paragonimus</i>	<i>B. anthracis</i>
<i>Clonorchis</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
Vermes achatados	<i>C.perfringens</i>
<i>Diphyllobothrium</i>	<i>Listeria monocytogenes</i>
<i>Taenia</i>	<i>Mycobacterium paratuberculosis</i>
Nematelmintos	Gram negativas
<i>Trichinella</i>	<i>Salmonella</i>
<i>Ascaris</i>	<i>Shigella</i>
<i>Anisakis</i>	<i>Escherichia coli</i>
<i>Pseudoterranova</i>	<i>Yersinia enterocolitica</i>
<i>Toxocara</i>	<i>Vibrio cholera; V.parahaemolyticus</i>
Protozoários	<i>Campylobacter jejuni</i>
<i>Giardia</i>	<i>Aeromonas</i>
<i>Entamoeba</i>	<i>Brucella</i>
<i>Toxoplasma</i>	<i>Plesiomonas</i>
<i>Sarcocystis</i>	Virus
<i>Cryptosporium</i>	Hepatite A
<i>Cyclospora</i>	Strucutured Round Small Viruses (SRSVs)
Fungos micotoxigênicos	Rotavirus
<i>Aspergillus spp.</i>	Prions
<i>Penicillium spp.</i>	Doença de Creutzfeldt-Jakob (var. BSE)
<i>Alternaria spp.</i>	Fitoplâncton toxigênicos
<i>Fusarium spp.</i>	Intoxicação paralisante por moluscos
	Ácido domóico
	<i>Pfiesteria piscicida</i>
	Ciguatoxina

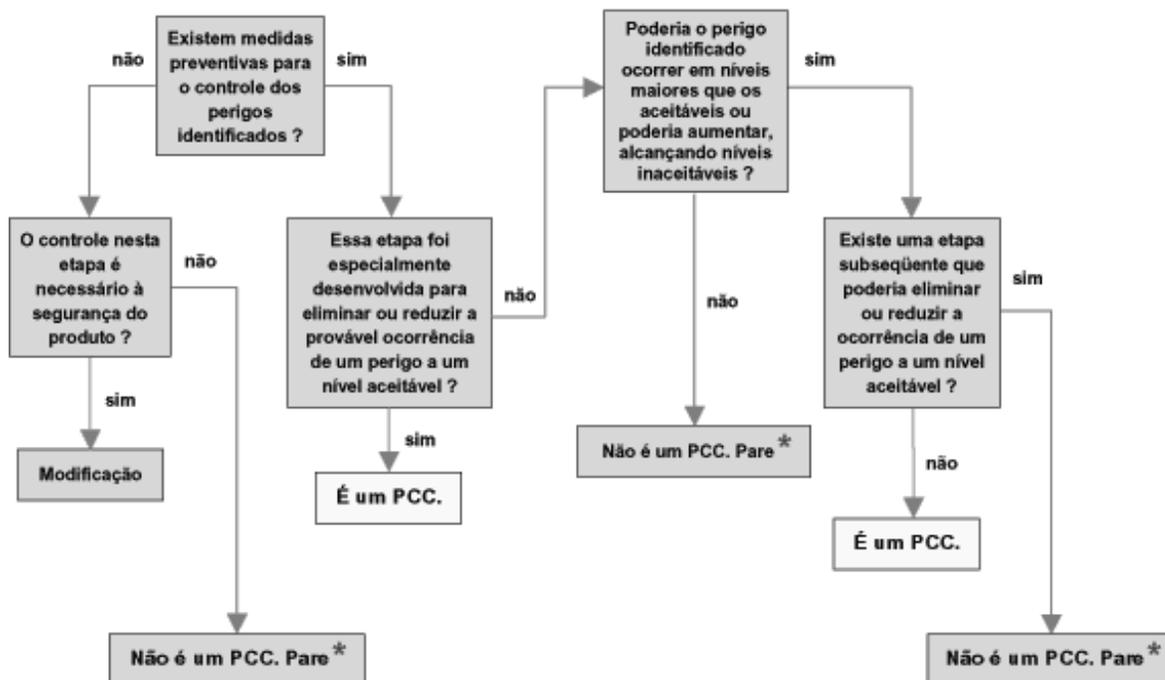
Fonte: Adaptado pelo autor a partir de JAY (2005); DOYLE; BEUCHAT (2007).

APÊNDICE B – Principais micotoxinas produzidas por fungos filamentosos nos alimentos e seus efeitos tóxicos.

Micotoxina	Efeitos tóxicos	Fungos produtores	Alimentos relacionados
Aflatoxina B1 e B2	Lesão hepática aguda; cirrose; câncer de fígado; teratogênia; imunossupressão	<i>Aspergillus flavus</i> ; <i>A. parasiticus</i> ; <i>A. nomius</i>	Castanhas amendoins e outras sementes, soja, feijão, sorgo, cereais e temperos
Aflatoxina G1 e G2	Efeitos similares ao da Aflatoxina B	<i>A. parasiticus</i> ; <i>A. nomius</i>	Castanhas amendoins e outras sementes, soja, feijão, sorgo, cereais e temperos
Aflatoxina M1	Efeitos similares ao da Aflatoxina B	<i>A. parasiticus</i> ; <i>A. nomius</i>	Leite
Citrinina	Degeneração renal	<i>Penicillium citrinum</i>	Arroz, trigo, aveia, centeio, milho
Ocratoxina A	Necrose renal; teratogênica, imunossupressão; carcinogênica	<i>A. ochraceus</i> ; <i>Penicillium verrucosum</i>	Milho, feijão, sementes de cacau, soja, aveia cevada, frutas cítricas café, amendoim, trigo, cevada e grãos de café
Ergotamina	Efeitos neurológicos (convulsões), cianose periférica nos membros (gangrena)	<i>Claviceps purpurea</i>	Cevada
Esterigmatocistina	Lesão aguda no fígado e rim; câncer de fígado	<i>A. versicolor</i> , <i>Emicella</i> spp..	Arroz, trigo, grãos de café, e cevada
Patulina	Teratogênica, efeitos neurológicos e gastrointestinais; mutagenicidade	<i>Penicillium expansum</i> ; <i>P. claviforme</i> ; <i>P. patulum</i> ; <i>Byssochlamys nivea</i> ; <i>B. fulva</i>	Sucos de frutas, principalmente de maçã e sidra
Fumonisina	Câncer de esôfago	<i>Fusarium verticillioides</i> <i>P. proliferatum</i>	Milho
Desoxinivalenol	Homorragias, vômitos e dermatites	<i>Fusarium graminearum</i> <i>F. culmorum</i>	Milho, cevada e grãos de café
Zearalenona	Promovem efeitos estrogênicos (hormonal) em suínos e apresentam baixa toxicidade aos humanos	<i>Fusarium graminearum</i>	Milho, trigo, aveia, cevada, gergelim e grãos de café

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de MONTVILLE; MATTHEWS, 2005; JAY, 2005; HOCKING, 2007; PITT, 2007; BULLERMAN, 2007

APÊNDICE C – Árvore de decisão para a APPCC



* continuar a avaliação do novo perigo identificado na análise de perigos

Fonte: FAO/OMS *apud* Figueiredo e Costa Neto (2001)

APÊNDICE D: Guia de entrevista para processadores de Vegetais Minimamente Processados

1) Identificação da empresa e entrevistado:

Nome da empresa:	
Nome do entrevistado:	
Cargo na empresa:	Data da entrevista:
Endereço da empresa:	
Telefone:	e-mail:

2) Caracterização da cadeia

2.1) Principais Fornecedores de matéria-prima

Fornecedor	% de volume financeiro nas transações
Produtor Rural A	
Produtor Rural B	
Produtor Rural C	

2.2) Principais Transportadores

Transportador	% de volume financeiro nas transações
Transportador A	
Transportador B	

2.3) Principais Clientes (Distribuidores)

Distribuidor	Tipo de cliente	% de volume Financeiro das transações
Distribuidor A	Var(); Instit.()	
Distribuidor B	Var(); Instit.()	
Distribuidor C	Var(); Instit.()	

A) Quanto às Atividades Gerenciais das Cadeias Estudadas:

3) Identificação e desdobramento dos requisitos da qualidade

3.1) Quais são os principais atributos de qualidade no produto final que são cobrados pelos seus clientes em relação a:

Aparência (frescor, sabor, cor, firmeza, tamanho, calibre, crocância, entre outros)?

Vida de prateleira (dias)?

Embalagem?

Prazo de entrega (horário e frequência)?

Condições de entrega (temperatura de transporte/recebimento, entre outros)?

Quantidade?

3.2) Existe dificuldades em atendê-los? Se sim, quais?

4) Definição dos processos tecnológicos para garantia da segurança dos alimentos

4.1) Descreva os processos necessários para entregar o produto final ao cliente:

4.1.1) envolvidos com a compra/colheita da matéria-prima

4.1.2) envolvidos com o recebimentos e estocagem da matéria-prima

4.1.3) envolvidos com a produção até a embalagem do produto final

4.1.4) envolvidos com a estocagem de produtos finais e transporte

4.1.5) envolvidos com o recebimento pelo cliente final

OBS. Após a descrição, o pesquisador deve confirmá-la posteriormente por meio de observações *in situ*

5) Definição de responsabilidades nos processos tecnológicos para garantia da segurança dos alimentos

5.1) Existem funcionários na empresa que sejam responsáveis diretos por cada um deles?

5.2) Isto está registrado de algum modo? Onde e como?

5.3) Estes funcionários estão cientes de suas responsabilidades?

5.4) Quem os monitora no cumprimento de suas tarefas?

6) Treinamento/assistência técnica dos envolvidos para execução dos processos identificados

6.1) A empresa formaliza os processos identificados no item 5 e treina seus funcionários?

6.2) Se sim, como isto é feito e como a empresa identifica a necessidade de treinamentos?

6.3) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

6.4) A empresa avalia, mesmo que informalmente, o resultado dos treinamentos oferecidos?

6.5) Se sim, como isto é feito?

6.6) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

6.7) A empresa oferece aos fornecedores de matéria-prima, transportadores e distribuidores algum tipo de assistência técnica ou orientações que visem garantir a qualidade e segurança de seus produtos? Como que é feito?

6.8) A empresa recebe algum tipo de assistência técnica ou orientações por parte de qualquer um dos agentes acima?

6.9) Como é identificada a necessidade de recebimento e/ou oferecimento de assistência técnica ou orientações entre as partes?

7) Melhoria e desempenho dos processos

7.1) Dentre os processos identificados, quais os que são mais críticos em termos de falhas e que comprometem o desempenho do produto ou da empresa como um todo?

7.2) Como estes processos são identificados como críticos?

7.3) Quem identifica estes processos como críticos?

7.4) Isto está registrado de algum modo?

8) Indicadores de desempenho dos processos e do produto final

Dentre os processos identificados no item 4, o pesquisador argüirá o entrevistado no sentido de encontrarem juntos uma forma de sua mensuração.

9) Rastreabilidade do produto nos processos

9.1) Os produtos finais têm codificação de lote?

9.2) A que correspondem estas codificações?

9.3) Há uma relação destas codificação com a matéria-prima utilizada?

9.4) Se sim, como que é esta estratégia?

9.5) Os funcionários conhecem esta identificação?

10) Devolução de produtos finais não-conformes

10.1) Como é realizada a comunicação de produtos não-conformes?

10.2) Como é realizada a devolução de produtos não-conformes?

10.3) A empresa identifica as causas das não-conformidades? Se sim, como? Se não, por quê?

10.4) Nos casos em que a responsabilidade da não-conformidade é de um agente externo à empresa, qual o comportamento da empresa?

11) Relacionamento com clientes finais

11.1) Qual o principal canal entre empresa e o cliente (varejista/mercado institucional)?

11.2) Há parcerias na resolução destes problemas?

11.3) Existe alguma cobrança específica por parte do cliente para a empresa?

- 11.4) Qual o principal canal entre a empresa e o consumidor final?
- 11.5) Como são corrigidas as não-conformidades relatadas pelo consumidor?
- 11.6) As expectativas/necessidades do consumidor final são repassados pelo cliente à empresa. Se sim, como? Se não, porque?

B) Quanto às Atividades de Cooperação/Interdependência entre os agentes, processos e sistemas

12) Integração dos agentes

- 12.1) O início de uma negociação com outros agentes (produtores rurais, transportadores e varejistas) leva em conta as necessidades coletivas da cadeia para a produção de um VMP com qualidade e segurança para o consumidor?
- 12.2) Se não, quais são os fatores que dificultam este entendimento?
- 12.3) Se sim, como todos conseguem entender as necessidades da cadeia?
- 12.4) O que pode ameaçar a integração entre os agentes da cadeia?
- 12.5) Como esta estruturada a integração entre os agentes?

13) Compartilhamento dos objetivos entre os agentes da cadeia

- 13.1) Quais são os objetivos em comum entre os agentes da cadeia?
- 13.2) Como cada agente atinge estes objetivos?
- 13.3) Os diferentes agentes da cadeia se comunicam no sentido se auxiliarem para atingir os objetivos individuais e comuns? Se sim, como?

14) Troca mútua de informações entre os agentes da cadeia

- 14.1) Como se dá a troca de informações entre os agentes?
- 14.2) Ela é contínua e eficiente? Se sim, porque?
- 14.3) Se não, quais são as principais barreiras?

15) Realização de pedidos pelos clientes finais

- 15.1) Como são realizados os pedidos?
- 15.2) Quais os processos desde a realização dos pedidos até o início da produção?
- 15.3) Se houver impossibilidade de realização de um pedido por falta de matéria-prima, qual a solução que a empresa adota?
- 15.4) Como e quando a empresa comunica este problema e a sua solução para o cliente?
- 15.5) Como as não-conformidades de produtos e de pedidos identificadas pelo cliente são corrigidas?

16) Atendimento a pedidos (volume e prazo) realizados pelos clientes finais

- 12.1) Os pedidos são realizados em tempo hábil para processá-los?

14.2) Se não, porquê? Qual a solução que a empresa adota para minimizar a possibilidade de não-atendimento?

14.3) A comunicação dos pedidos processados é realizada em tempo hábil para a produção dos vegetais? Se não, por quê? E qual a solução que a empresa adota para minimizar a possibilidade de não atendimento?

14.4) A comunicação dos pedidos à produção é realizada de modo que possibilite um planejamento em termos de fluxo operacional e de produto, de modo a não sobrar ou faltar quantidades excessivas de produto final? Se não, por quê? Se sim, como é feita?

17) Distribuição de benefícios entre os agentes da cadeia

17.1) Quais os benefícios que se pode alcançar com a entrega de produtos para um cliente na qualidade esperada ou que a supere?

17.2) No caso de um benefício financeiro (por exemplo, pagamento por qualidade do produto), a empresa o repassa(ria) aos outros agentes como forma de motivá-los?

17.3) Se sim, como isto é (seria) feito? Se não, quais os motivos que a impeça de fazê-lo?

18) Construção e manutenção de relações de longo prazo

18.1) Os agentes procuram estabelecer, mesmo que de modo informal, relações duradouras de parceria, baseadas em confiança mútua e que diminuam a probabilidade de ações oportunistas que possam causar problemas na qualidade e segurança dos produtos ofertados e comprados?

18.2) Se sim, como se inicia este processo e com que objetivo ele acontece? (*Ir para a pergunta 18.4*)

18.3) Se não, quais são as principais barreiras (*Ir para a pergunta 18.5*)?

18.4) Como que todos os atores se beneficiam com estas relações?

18.5) Como que a cadeia se prejudica pela inexistência de relações duradouras?

C) Quanto às Características transacionais entre os agentes da cadeia

19) Confiança entre agentes na cadeia e transparência nas transações

19.1) As transações entre um ou mais agentes da cadeia são estabelecidas com base na confiança?

19.2) Se sim, como se iniciou esta confiança e como ela se mantém?

19.3) Se não, porque não há confiança entre um ou mais agentes e como a empresa se protege de possíveis problemas nas transações?

19.4) No caso de não haver confiança nas transações entre um ou mais agentes, como que a empresa identifica esta falta de confiança?

19.5) Como a empresa identifica a confiança e transparência nas transações da cadeia?

19.6) No caso de haver problemas com matéria-prima, no processamento e nas condições de transporte ou de distribuição, os agentes, incluindo a empresa, deixam estas questões de forma clara para os agentes interessados?

20) Racionalidade limitada e assimetria de informações (risco moral e seleção adversa) entre os agentes da cadeia

- 20.1) O valor pago pelo seu cliente por seus produtos é suficiente para garantir a qualidade e segurança do produto ofertado? Por que?
- 20.2) O valor que a empresa paga pela matéria-prima e os cuidados ao adquiri-la são suficientes para garantir que ela foi produzida com qualidade e segurança?
- 20.3) O valor que a empresa paga pelo transporte e os cuidados aos contratá-lo são suficientes para garantir que a qualidade e a segurança dos produtos foram mantidos durante o transporte e na entrega ao cliente?
- 20.4) A empresa pode garantir que o cliente mantém os cuidados necessários a fim de preservar a qualidade e a segurança dos produtos vendidos?
- 20.5) Se sim, como que se garante?
- 20.6) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?
- 20.7) A empresa fornece incentivos para que os produtores e transportadores possam produzir e transportar matérias-primas e produtos finais, respectivamente, para que suas operações mantenham a qualidade e a segurança dos produtos?
- 20.8) A empresa recebe incentivos por parte do cliente para garantir a qualidade e segurança de seus produtos?
- 20.9) Uma experiência que mostrou falta de transparência de uma agente, pode influenciar nas relações de confiança com outros agentes? De que modo?

21) Existência e completude dos contratos (incerteza)

- 21.1) A empresa tem contratos formais com os fornecedores de matéria-prima, transportadores e com os distribuidores?
- 21.2) Se não, por que? Quais são as principais dificuldades? E como as transações são acordadas?
- 21.3) Se sim, as cláusulas contratuais são discutidas em comum acordo entre as partes envolvidas?
- 21.4) Existem itens passíveis de não atendimento de ambas as partes e que podem colocar em dúvida a qualidade e a segurança dos produtos ofertados ou comprados? Quais são estes itens?
- 21.5) Existe a prática de revisão de contratos, por comum acordo das partes, no caso em que uma delas tenha dificuldade em atendê-lo?

22) Ações oportunistas

- 22.1) Há a possibilidade de haver práticas vantajosas (econômicas ou não) para um dos agentes sem que a outra parte tome conhecimento e que possa influenciar na qualidade e segurança do produto ofertado ou comprado?
- 22.2) Se sim quais?
- 22.3) Se não, como que se garante que o outro agente não tem possibilidade de ter vantagens em detrimento dos outros agentes?

23) Freqüência das transações

23.1) Existe diferenças nas freqüências nas transações de compra de matéria-prima, transporte de produtos ou venda de produto final entre os diversos produtores rurais, transportadores e clientes, respectivamente?

23.2) Se existem, há alguma diferença em termos de comprometimento nas relações formadas por estes diferentes agentes em função da freqüência de transações existente.

23.3) Quais são estas principais diferenças que podem afetar a qualidade e segurança dos produtos?

24) Sinais de qualidade do produto

24.1) A empresa possui alguma marca, procedimento, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste aos seus clientes e fornecedores a qualidade e a segurança de seu produto? Se sim, qual (is)?

24.2) Estas evidências ajudaram a construir uma relação de confiança da empresa entre eles em relação à qualidade e à segurança dos produtos?

24.3) A empresa promove auditorias em seus fornecedores, transportadores ou clientes de forma a obter evidências da qualidade e segurança da matéria-prima adquirida, ou que os serviços de transporte e distribuição dos produtos mantêm a qualidade e segurança dos produtos ofertados? Se sim, como ela é realizada?

24.4) O fornecedor, transportador ou distribuidor de matérias-primas e produtos finais possuem alguma marca, procedimento, reputação consagrada, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste a qualidade e a segurança de seus produtos e serviços? Se sim, qual (is)?

24.5) A empresa fornece para algum distribuidor (varejista ou mercado institucional) que têm reputação consagrada em adquirir somente de fornecedores que garantam a qualidade e segurança de seus produtos?

24.6) Se sim, este fornecimento levou ao aumento do número de clientes?

APÊNDICE E: Guia de entrevista para produtores rurais de vegetais para processamento mínimo

1) Identificação da propriedade e entrevistado:

Nome da propriedade:	Área cultivada/total:
Nome do entrevistado:	
Endereço da propriedade:	
Telefone:	Data da entrevista:

A) Quanto às Atividades Gerenciais das Cadeias Estudadas:

2) Identificação e desdobramento dos requisitos da qualidade

2.1) O seu cliente lhe comunica como você deve fornecer os seus produtos para ele? Se sim, quais são as exigências em termos de:

- Aparência (frescor, cor, firmeza, tamanho, calibre, crocância, entre outros)?
- Horário de colheita?
- Condições de transporte/entrega (meio de transporte, temperatura, embalagem, empilhamento, outros)?
- Prazo de entrega (horário e frequência)?
- Quantidade?
- Tempo de carência de aplicação de pesticidas?

2.2) Existe dificuldades em atendê-los? Se sim, quais?

3) Treinamento/assistência técnica fornecido pelo cliente

3.1) O cliente oferece algum tipo de assistência técnica ou orientações que visem garantir a qualidade e segurança de seus produtos? Como que é feito?

3.2) A assistência técnica ou orientações dizem respeito a quê?

3.3) Você percebe melhoria nas suas tarefas após a AT fornecida pelo cliente? Se não, porque? Se sim, quais as principais melhorias percebidas?

3.4) O cliente avalia o resultado da assistência técnica ou orientações fornecidas?

3.5) Existe alguma outra orientação que o cliente pode fornecer que você sente carência ou gostaria de receber?

4) Melhoria e desempenho dos processos

4.1) No caso do seu cliente reclamar de que houve problema em alguma característica desejada da matéria-prima fornecida, o que você faz para que isto não ocorra novamente?

4.2) O cliente participa e lhe ajuda na busca da solução deste problema? Se sim, de que modo?

4.3) Isto está registrado de algum modo?

5) Rastreabilidade do produto nos processos

5.1) O cliente exige algum tipo de identificação dos produtos fornecidos? Quais?

5.2) A que correspondem estas codificações?

5.3) O cliente orienta como devem ser estas identificações?

5.4) Se o Sr. entregar produtos sem a identificação, o que acontece?

5.5) Todos que trabalham com o Sr. sabem da existência da necessidade de identificação dos produtos?

B) Quanto às Atividades de Cooperação/Interdependência entre os agentes, processos e sistemas

6) Integração dos agentes

6.1) O cliente explica a sua necessidade em relação à qualidade, à quantidade e ao prazo de fornecimento da matéria-prima para atender o consumidor final com produtos de qualidade?

6.2) O cliente leva em conta no início de uma negociação com o Sr. as suas necessidades para produzir um vegetal com a qualidade que o cliente deseja?

6.3) Se não, quais são os fatores que dificultam este entendimento?

6.4) Se sim, como vocês conseguem se entender quanto à estas necessidades?

6.5) O que pode ameaçar a integração entre vocês?

6.6) Como esta estruturada a relação entre vocês?

7) Compartilhamento dos objetivos entre os agentes da cadeia

7.1) Quais são os objetivos em comum entre você e seu cliente na relação comercial que têm?

7.2) Como cada um de vocês atinge estes objetivos?

7.3) Vocês se comunicam no sentido se auxiliarem para atingir os objetivos individuais e comuns? Se sim, como?

8) Troca mútua de informações entre os agentes da cadeia

8.1) Como você e seu cliente trocam informações?

8.2) Às vezes existem falhas nesta comunicação? Se sim, porque?

8.3) Se não, o que faz com que você e seu cliente não tenham problemas na troca de informações?

9) Realização de pedidos pelos clientes finais

- 9.1) Como são realizados os pedidos de produtos pelo seu cliente, desde quando você o recebe até quando os entrega?
- 9.2) Se houver impossibilidade de realização de um pedido por falta de matéria-prima, qual a solução que você adota?
- 9.3) Isto é comunicado imediatamente ao seu cliente?
- 9.4) No caso de entrega de pedido errado, o que o seu cliente faz?
- 9.5) Você considera eficiente o modo pelo qual a empresa realiza os pedidos. Se não, porquê?

10) Atendimento a pedidos (volume e prazo) realizados pelos clientes finais

- 10.1) O seu cliente informa a você os pedidos em tempo hábil para produzir a matéria-prima na quantidade e qualidade que ele deseja e entregá-la no prazo que ele precisa?
- 10.2) Se não, o que você faz para atendê-lo dentro das suas possibilidades?

11) Distribuição de benefícios entre os agentes da cadeia

- 11.1) O seu cliente fornece algum tipo de benefício, financeiro ou não, quando você entrega produtos com a qualidade que ele deseja?
- 11.2) Se sim, como isto é feito?

12) Construção e manutenção de relações de longo prazo

- 12.1) O seu cliente procura estabelecer, mesmo que de modo informal, uma relação duradoura de parceria com você, baseada em confiança mútua, onde ambos têm certeza de que o que foi acordado será cumprido?
- 12.2) Se sim, como esta relação se inicia e com que objetivos ela acontece? *(Ir para a pergunta 12.4)*
- 12.3) Se não, o que você acha que acontece para que isto não ocorra *(Ir para a pergunta 18.5)?*
- 12.4) Como você acha que vocês se beneficiam com estas relações duradouras e de confiança?
- 12.5) Como você acha que vocês se prejudicam pela inexistência de relações duradouras e de confiança?

C) Quanto às Características transacionais entre os agentes da cadeia**13) Confiança entre agentes na cadeia e transparência nas transações**

- 13.1) As transações entre você e seu cliente são estabelecidas com base na confiança?
- 13.2) Se sim, como se iniciou esta confiança e como ela se mantém?
- 13.3) Se não, porque não há confiança entre você e seu cliente e como você se protege de possíveis problemas nas transações?

13.4) No caso de não haver confiança entre você e seu cliente, como que você identifica esta falta de confiança?

13.5) Como você identifica a confiança e transparência entre você e seu cliente?

13.6) No caso de haver problemas com matéria-prima fornecida, você deixa claro estas questões para seu cliente?

14) Racionalidade limitada e assimetria de informações (risco moral e seleção adversa) entre os agentes da cadeia

14.1) O valor pago pelo seu cliente por seus produtos é suficiente para garantir a qualidade que ele deseja? Por que?

14.2) Se sim, como que se garante?

14.3) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

14.4) O seu cliente fornece incentivos para que você possa produzir as matérias-primas com a qualidade que ele deseja?

14.5) Uma experiência que mostrou falta de transparência de seu cliente, pode influenciar nas relações de confiança com outro futuro cliente? De que modo?

15) Existência e completude dos contratos (incerteza)

15.1) O seu cliente tem contrato formal para que você forneça a matéria-prima com a qualidade que ele deseja?

15.2) Se não, por que? Quais são as principais dificuldades? E como as transações são acordadas?

15.3) Se sim, as cláusulas contratuais são discutidas em comum acordo entre vocês?

15.4) Existem itens passíveis de não atendimento de ambas as partes e que podem colocar em dúvida a qualidade da matéria-prima que você fornece? Quais são estes itens?

15.5) Existe a prática de revisão do contrato, por comum acordo entre vocês, no caso em que um ou outro tenha dificuldade em atendê-lo?

16) Ações oportunistas

16.1) Há a possibilidade de haver práticas vantajosas (econômicas ou não) de seu cliente sem que você tome conhecimento e que possa influenciar na qualidade?

16.2) Se sim quais?

16.3) Se não, como que você garante que o seu cliente não tem possibilidade de ter vantagens sobre você?

17) Frequência das transações

17.1) No início de sua relação com o cliente, a frequência de compra de seus produtos pelo cliente era menor, igual ou maior do que a de hoje?

17.2) Se a frequência atual de compra de seus produtos é maior ou menor, a que você a atribui?

18) Sinais de qualidade do produto

18.1) A sua propriedade possui alguma marca, procedimento, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste ao(s) seu(s) cliente(s) a qualidade de seu produto? Se sim, qual (is)?

18.2) Estas evidências ajudaram a construir uma relação de confiança de seu produto com o cliente em relação à sua qualidade?

18.3) Você recebe ou já recebeu a visita de seu cliente a fim de avaliar se o seu sistema de produção garante matérias-primas com a qualidade que ele deseja? Se sim, como ela é ou foi realizada?

18.4) O seu cliente possui alguma marca, procedimento, reputação consagrada, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste a qualidade de seus produtos? Se sim, qual (is)?

18.5) Você fornece para algum cliente (outro processador de vegetais) que tem reputação consagrada na marca de seus produtos?

18.6) Se sim, este fornecimento levou ao aumento do número de clientes para quem você fornece?

APÊNDICE F: Guia de entrevista para transportadores rurais de vegetais para processamento mínimo

1) Identificação da empresa e entrevistado:

Nome do transportador:	
Praça de operação:	Data da entrevista:
Endereço da empresa:	
Telefone:	e-mail:

2) Caracterização do transporte

Tipo de veículo:	
Região de Operação/Rota:	
Horário de distribuição:	
Empresas atendidas:	<input type="checkbox"/> Varejistas
	<input type="checkbox"/> Institucional. Qual?

Quanto às Atividades Gerenciais das Cadeias Estudadas:

3) Identificação e desdobramento dos requisitos da qualidade

- 3.1) O processador lhe comunica como você deve transportar os seus produtos para ele?
Se sim, quais são os principais controles durante o transporte cobrados pelos processadores
- 3.2) Você tem dificuldades em atendê-los? Se sim, quais são estas dificuldades?

4) Treinamento/assistência técnica dos envolvidos para execução dos processos identificados

- 4.1) O processador lhe fornece treinamento para o transporte de seus produtos?
- 4.2) As orientações dizem respeito a quê?
- 4.3) Você percebe melhoria nas suas tarefas após as orientações fornecidas pelo cliente?
Se não, porque? Se sim, quais as principais melhorias percebidas?
- 4.4) O processador avalia, mesmo que informalmente, o resultado das orientações oferecidas?
- 4.5) Se sim, como isto é feito?
- 4.6) Existe alguma outra orientação que o processador pode fornecer que você sente carência ou gostaria de receber?

D) Quanto às Atividades de Cooperação/Interdependência entre os agentes, processos e sistemas

5) Integração dos agentes

- 5.1) O processador explica a sua necessidade em relação às condições necessárias de transporte para atender o consumidor final com produtos de qualidade?

- 5.2) O processador leva em conta no início de uma negociação com você as suas necessidades para transportar os produtos nas condições que ele deseja?
- 5.3) Se não, quais são os fatores que dificultam este entendimento?
- 5.4) Se sim, como todos conseguem entender as necessidades da cadeia?
- 5.5) O que pode ameaçar a integração entre a você e o processador?
- 5.6) Como esta estruturada a integração entre a você e o processador?

6) Compartilhamento dos objetivos entre os agentes da cadeia

- 6.1) Quais são os objetivos em comum entre a você e o processador na relação comercial que têm?
- 6.2) Como cada um de vocês atinge estes objetivos?
- 6.3) Você e o processador se comunicam no sentido se auxiliarem para atingir os objetivos individuais e comuns? Se sim, como?

7) Troca mútua de informações entre os agentes da cadeia

- 7.1) Como se dá a troca de informações entre você e o processador?
- 7.2) Às vezes existem falhas nesta comunicação? Se sim, por quê?
- 7.3) Se não, o que faz com que você e processador não tenham problemas na troca de informações?

8) Realização de pedidos pelos clientes finais

- 8.1) Como são realizados os pedidos para o transporte de mercadorias?
- 8.2) Se houver impossibilidade de realização do transporte por problemas no veículo, trânsito ou outros, qual a solução que você adota?
- 8.3) Isto é comunicado imediatamente ao processador?
- 8.4) No caso de entrega de pedido errado ou nas condições erradas, o que o processador faz?
- 8.5) Você considera eficiente o modo pelo qual o processador realiza os pedidos de transporte. Se não, porquê?

9) Atendimento a pedidos (volume e prazo) realizados pelos clientes finais

- 9.1) Os pedidos de transporte são realizados em tempo hábil para que você possa realizá-lo?
- 9.2) Se não, o que você faz para atendê-lo dentro das suas possibilidades?
- 9.3) Existe uma opção mais adequada de realização de pedidos por parte do processador para que você possa atendê-lo mais adequadamente?

10) Distribuição de benefícios entre os agentes da cadeia

- 10.1) Quais os benefícios que se pode alcançar com a entrega de produtos para o mercado (varejista ou institucional) na qualidade esperada ou que a supere?
- 10.2) Se sim, como isto é feito?

11) Construção e manutenção de relações de longo prazo

- 11.1) Você e o processador procuram estabelecer, mesmo que de modo informal, relações duradouras de parceria, baseadas em confiança mútua e que diminuam a probabilidade de ações oportunistas que possam causar problemas na qualidade e segurança dos produtos transportados?

11.2) Se sim, como se inicia este processo e com que objetivo ele acontece? (*Ir para a pergunta 11.4*)

11.3) Se não, quais são as principais barreiras (*Ir para a pergunta 11.5*)?

11.4) Como que você e o processador se beneficiam com estas relações?

11.5) Como que você e o processador se prejudicam pela inexistência de relações duradouras?

E) Quanto às Características transacionais entre os agentes da cadeia

12) Confiança entre agentes na cadeia e transparência nas transações

12.1) As transações entre você e o processador são estabelecidas com base na confiança?

12.2) Se sim, como se iniciou esta confiança e como ela se mantém?

12.3) Se não, porque não há confiança entre você e o processador e como você se protege de possíveis problemas nas transações?

12.4) No caso de não haver confiança nas transações entre você e o processador, como que você identifica esta falta de confiança?

12.5) Se houver a confiança, como você identifica a confiança e transparência nas transações com o processador?

12.6) No caso de haver problemas com o transporte, você deixa estas questões de forma clara para o processador?

13) Racionalidade limitada e assimetria de informações (risco moral e seleção adversa) entre os agentes da cadeia

13.1) O valor que o processador paga pelo produto a você é suficiente para garantir o transporte dentro das condições estabelecidas por ele?

13.2) Se sim, como que se garante?

13.3) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

13.4) Uma experiência que mostrou falta de transparência do processador, pode influenciar nas relações de confiança com outro processador? De que modo?

14) Existência e completude dos contratos (incerteza)

14.1) O processador tem contrato formal para que você transporte os produtos nas condições que ele deseja?

14.2) Se não, por que? Quais são as principais dificuldades? E como as transações são acordadas?

14.3) Se sim, as cláusulas contratuais são discutidas em comum acordo entre vocês?

14.4) Existem itens passíveis de não atendimento de ambas as partes e que podem colocar em dúvida a qualidade do transporte realizado? Quais são estes itens?

14.5) Existe a prática de revisão de contratos, por comum acordo das partes, no caso em que uma delas tenha dificuldade em atendê-lo?

15) Ações oportunistas

15.1) Há a possibilidade de haver práticas vantajosas (econômicas ou não) para o processador ou para o distribuidor sem que você tome conhecimento e que possa influenciar na qualidade do produto transportado?

15.2) Se sim quais?

15.3) Se não, como que se garante que o processador ou o distribuidor não tem possibilidade de ter vantagens em relação a você?

16) Freqüência das transações

16.1) No início de sua relação com o processador, a freqüência de transporte dos produtos do processador era menor, igual ou maior do que a de hoje?

16.2) Se a freqüência atual de transporte de seus produtos é maior ou menor, a que você atribuiu?

17) Sinais de qualidade do produto

17.1) Você possui alguma marca, procedimento, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste ao processador a qualidade e a segurança de seus produtos transportados? Se sim, qual (is)?

17.2) Estas evidências ajudaram a construir uma relação de confiança entre você e o processador em relação ao transporte de seus produtos?

17.3) Você recebe ou já recebeu a visita do processador a fim de avaliar se o seu transporte garante que as condições que ele deseja são cumpridas? Se sim, como ela é ou foi realizada?

17.4) Você transporta produtos para algum cliente (outro processador de vegetais) que tem reputação consagrada na marca de seus produtos?

17.5) Se sim, este fornecimento levou ao aumento do número de clientes para quem você transporta?

APÊNDICE G: Guia de entrevista para distribuidores de Vegetais Minimamente Processados

1) Identificação da empresa e entrevistado:

Nome da empresa:	
Tipo: <input type="checkbox"/> Mercado Institucional.	<input type="checkbox"/> Mercado varejista
Nome do entrevistado:	
Cargo na empresa:	Data da entrevista:
Endereço da empresa:	
Telefone:	e-mail:

2) Caracterização da empresa

Início de Operação (ano):	
Região de Operação:	
Número de lojas (filiais):	
Público atendido (classes sociais):	
Faturamento (2009):	
Número de fornecedores de VMP:	

A) Quanto às Atividades Gerenciais das Cadeias Estudadas:

3) Identificação e desdobramento dos requisitos da qualidade

3.1) Quais são os principais atributos de qualidade no produto final que são cobrados dos processadores em relação a:

Aparência (frescor, sabor, cor, firmeza, tamanho, calibre, crocância, entre outros)?

Vida de prateleira (dias)?

Embalagem?

Prazo de entrega (horário e frequência)?

Condições de entrega (temperatura de transporte/recebimento, entre outros)?

Quantidade?

3.2) O processador tem dificuldades em atendê-los? Se sim, quais?

4) Definição dos processos tecnológicos para garantia da segurança dos alimentos

4.1) Descreva os processos necessários garantir a qualidade e segurança do produto entregue:

5) Definição de responsabilidades nos processos tecnológicos para garantia da segurança dos alimentos

5.1) Existem funcionários na empresa que sejam responsáveis diretos por cada um deles?

5.2) Isto está registrado de algum modo? Onde e como?

5.3) Estes funcionários estão cientes de suas responsabilidades?

5.4) Quem os monitora no cumprimento de suas tarefas?

6) Treinamento/assistência técnica dos envolvidos para execução dos processos identificados

6.1) A empresa formaliza os processos identificados no item 4 e treina seus funcionários?

6.2) Se sim, como isto é feito e como a empresa identifica a necessidade de treinamentos?

6.3) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

6.4) A empresa avalia, mesmo que informalmente, o resultado dos treinamentos oferecidos?

6.5) Se sim, como isto é feito?

6.6) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?

6.7) A empresa compartilha com o processador orientações que visem garantir a qualidade e segurança de seus produtos? Como que é feito?

6.8) Estas orientações compartilhadas dizem respeito a quê?

7) Melhoria e desempenho dos processos

7.1) Dentre os processos identificados, quais os que são mais críticos em termos de falhas e que comprometem o desempenho do produto ou da empresa como um todo?

7.2) Como estes processos são identificados como críticos?

7.3) Quem identifica estes processos como críticos?

7.4) Isto está registrado de algum modo?

8) Indicadores de desempenho dos processos e do produto final

Dentre os processos identificados no item 4, o pesquisador argüirá o entrevistado no sentido de encontrarem juntos uma forma de sua mensuração.

9) Rastreabilidade do produto nos processos

9.1) Os produtos recebidos são identificados de algum modo pela empresa?

- 9.2) A que correspondem estas identificações?
- 9.3) Há uma relação destas identificações com o processador?
- 9.4) Se sim, como que é esta estratégia?
- 9.5) Os funcionários conhecem esta identificação?

10) Devolução de produtos finais não-conformes

- 10.1) Como é realizada a comunicação de produtos não-conformes?
- 10.2) Como é realizada a devolução de produtos não-conformes?
- 10.3) A empresa se integra ao processador no sentido de identificar as causas das não-conformidades? Se sim, como? Se não, por quê?
- 10.4) Nos casos em que a responsabilidade da não-conformidade é da empresa, qual o comportamento da empresa?

11) Relacionamento com clientes finais

- 11.1) Qual o principal canal entre empresa e o consumidor?
- 11.2) Há parcerias na resolução destes problemas?
- 11.3) Existe alguma cobrança específica por parte do consumidor para a empresa?
- 11.4) Qual o principal canal entre a empresa e o processador?
- 11.5) Como são corrigidas as não-conformidades relatadas pelo consumidor?
- 11.6) As expectativas/necessidades do consumidor são repassados pela empresa ao processador? Se sim, como? Se não, porque?

B) Quanto às Atividades de Cooperação/Interdependência entre os agentes, processos e sistemas

12) Integração dos agentes

- 12.1) O início de uma negociação com a empresa processadora leva em conta as necessidades coletivas da cadeia para a produção de um VMP com qualidade e segurança para o consumidor?
- 12.2) Se não, quais são os fatores que dificultam este entendimento?
- 12.3) Se sim, como todos conseguem entender as necessidades da cadeia?
- 12.4) O que pode ameaçar a integração entre a empresa e o processador?
- 12.5) Como esta estruturada a integração entre a empresa e o processador?

13) Compartilhamento dos objetivos entre os agentes da cadeia

- 13.1) Quais são os objetivos em comum entre a empresa e o processador?
- 13.2) Como cada um atinge estes objetivos?
- 13.3) A empresa e o processador se comunicam no sentido se auxiliarem para atingir os objetivos individuais e comuns? Se sim, como?

14) Troca mútua de informações entre os agentes da cadeia

- 14.1) Como se dá a troca de informações entre a empresa e o processador?
- 14.2) Ela é contínua e eficiente? Se sim, porque?
- 14.3) Se não, quais são as principais barreiras?

15) Realização de pedidos pelos clientes finais

- 15.1) Como são realizados os pedidos?
- 15.2) Se houver impossibilidade de realização de um pedido por falta de matéria-prima, qual a solução que o processador adota?
- 15.4) Como e quando a empresa é comunicada deste problema e a sua solução pelo processador?
- 15.5) Como a empresa processadora corrige as não-conformidades de produtos e de pedidos identificadas pela empresa?

16) Atendimento a pedidos (volume e prazo) realizados pelos clientes finais

- 12.1) Os pedidos são realizados em tempo hábil para que o processador possa processá-los?
- 14.2) Se não, porquê? Qual a solução que o processador adota para minimizar a possibilidade de não-atendimento?
- 14.3) Existe uma opção mais adequada de realização de pedidos por parte da empresa para que o processador possa processá-los de modo atendê-los em volume e prazo?

17) Distribuição de benefícios entre os agentes da cadeia

- 17.1) Quais os benefícios que se pode alcançar com a entrega de produtos pelo processador na qualidade esperada ou que a supere?
- 17.2) A empresa paga por qualidade de produto?
- 17.3) Se sim, como isto é feito? Se não, quais os motivos que a impede de fazê-lo?

18) Construção e manutenção de relações de longo prazo

- 18.1) A empresa e o processador procuram estabelecer, mesmo que de modo informal, relações duradouras de parceria, baseadas em confiança mútua e que diminuam a probabilidade de ações oportunistas que possam causar problemas na qualidade e segurança dos produtos ofertados e comprados?
- 18.2) Se sim, como se inicia este processo e com que objetivo ele acontece? (*Ir para a pergunta 18.4*)
- 18.3) Se não, quais são as principais barreiras (*Ir para a pergunta 18.5*)?
- 18.4) Como que a empresa e o processador se beneficiam com estas relações?
- 18.5) Como que a empresa e o processador se prejudicam pela inexistência de relações duradouras?

C) Quanto às Características transacionais entre os agentes da cadeia

19) Confiança entre agentes na cadeia e transparência nas transações

- 19.1) As transações entre a empresa e o processador são estabelecidas com base na confiança?
- 19.2) Se sim, como se iniciou esta confiança e como ela se mantém?
- 19.3) Se não, porque não há confiança entre a empresa e o processador e como a empresa se protege de possíveis problemas nas transações?
- 19.4) No caso de não haver confiança nas transações entre a empresa e o processador, como que a empresa identifica esta falta de confiança?
- 19.5) Se houver a confiança, como a empresa identifica a confiança e transparência nas transações com o processador?
- 19.6) No caso de haver problemas com a distribuição, e empresa deixa estas questões de forma clara para o processador?

20) Racionalidade limitada e assimetria de informações (risco moral e seleção adversa) entre os agentes da cadeia

- 20.1) O valor que a empresa paga pelo produto ao processador é suficiente para garantir a qualidade e segurança do produto ofertado? Por que?
- 20.4) A empresa pode garantir que o cliente mantém os cuidados necessários a fim de preservar a qualidade e a segurança dos produtos vendidos?
- 20.5) Se sim, como que se garante?
- 20.6) Se não, quais são as principais dificuldades encontradas?
- 20.8) A empresa fornece incentivos para o processador para garantir a qualidade e segurança de seus produtos?
- 20.9) Uma experiência que mostrou falta de transparência do processador, pode influenciar nas relações de confiança com outro processador? De que modo?

21) Existência e completude dos contratos (incerteza)

- 21.1) O produtor tem contratos formais com a empresa?
- 21.2) Se não, por que? Quais são as principais dificuldades? E como as transações são acordadas?
- 21.3) Se sim, as cláusulas contratuais são discutidas em comum acordo entre as partes envolvidas?
- 21.4) Existem itens passíveis de não atendimento de ambas as partes e que podem colocar em dúvida a qualidade e a segurança dos produtos ofertados ou comprados? Quais são estes itens?
- 21.5) Existe a prática de revisão de contratos, por comum acordo das partes, no caso em que uma delas tenha dificuldade em atendê-lo?

22) Ações oportunistas

22.1) Há a possibilidade de haver práticas vantajosas (econômicas ou não) para o processador sem que a empresa tome conhecimento e que possa influenciar na qualidade e segurança do produto comprado?

22.2) Se sim quais?

22.3) Se não, como que se garante que o processador não tem possibilidade de ter vantagens em detrimento da empresa?

23) Frequência das transações

23.1) No início de sua relação com o processador, a frequência de compra dos produtos do processador era menor, igual ou maior do que a de hoje?

23.2) Se a frequência atual de compra de seus produtos é maior ou menor, a que você a atribui?

24) Sinais de qualidade do produto

24.1) A empresa possui alguma marca, procedimento, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste ao processador a qualidade e a segurança de seus produtos comercializados? Se sim, qual (is)?

24.2) Estas evidências ajudaram a construir uma relação de confiança entre a empresa e o processador em relação à qualidade e à segurança dos produtos?

24.3) A empresa promove auditorias no processador de forma a obter evidências da qualidade e segurança do produto adquirido? Se sim, como ela é realizada?

24.4) O processador possui alguma marca, procedimento, reputação consagrada, documento (certificado ou relatório de auditoria) ou outra evidência que ateste a qualidade e a segurança de seus produtos? Se sim, qual (is)?

24.6) Se sim, esta evidência definiu à escolha do processador como fornecedor?

APÊNDICE H – Roteiro para avaliação do SGQS/VMP**Avaliação do SGQS/VMP**

Entrevistado: _____ **Data:** ___/___/____.

Por favor, responda cada questão, marcando-a com um “X”, de acordo com sua opinião sobre o SGQS/VMP. Justifique brevemente sua resposta nas linhas abaixo.

- 1) O SGQS/VMP contribui para gerenciar os fluxos de informações e de produtos entre os agentes (produtores rurais, empresa processadora, transportadores e clientes) para a garantia da qualidade e segurança dos VMP?

() discordo totalmente () discordo () concordo () concordo totalmente

- 2) Os fluxos de informações e de produtos são suficientes para garantir a qualidade e a segurança dos VMP?

() discordo totalmente () discordo () concordo () concordo totalmente

- 3) As atividades de monitoramento propostas atendem aos requisitos do SGQS/VMP?

() discordo totalmente () discordo () concordo () concordo totalmente

- 4) O SGQS/VMP contém os elementos suficientes e necessários para a gestão da qualidade e segurança dos VMP?

() discordo totalmente () discordo () concordo () concordo totalmente

5) A matriz de monitoramento de atividades contém os passos necessários e suficientes para que se garanta a qualidade e segurança dos VMP?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

6) O detalhamento do SGQS/VMP é adequado para descrever e definir as atividades necessárias para a garantia da qualidade e segurança dos VMP?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

7) Os relacionamentos entre as fases e etapas do SGQS/VMP são suficientes para o seu adequado entendimento?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

8) Os termos e definições são de fácil entendimento para as empresas de VMP?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

9) A lógica do funcionamento do SGQS/VMP é clara?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

10) O SGQS/VMP é facilmente adaptável para as características de qualquer cadeia de VMP?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

11) A implantação do SGQS/VMP é facilitada por meio do seu detalhamento?

discordo totalmente discordo concordo concordo totalmente

12) Quais são os principais pontos fortes e fracos do SGQS/VMP?

APÊNDICE I: Requisitos legais para a produção de VMP e instrumentos pertinentes.

Atos Relacionados	Relação interpretada para VMP	Requisitos
Requisitos legais aplicados à produção primária no campo		
<p>Decreto 5741 de 30 de março de 2006</p> <p>REGULAMENTAÇÃO DO SISTEMA ÚNIFICADO DE ATENÇÃO A SANIDADE AGROPECUÁRIA (SUASA)</p> <p>Banco de dados de todos os produtos agrotóxicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, com informações do Ministério da Saúde (ANVISA) e informações do Ministério do Meio Ambiente (IBAMA) denominado AGROFIT – Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários.</p>	<p>Controle de resíduo de pesticidas na produção da matéria-prima para garantir a sua ausência no produto final.</p>	<p>Observar a utilização de agrotóxicos para as culturas de acordo com os produtos registrados pelo MAPA levando-se em conta a indicação de uso, dosagens, instruções e intervalo de tempo para a aplicação, tempo de carência e instruções de proteção ao meio ambiente, constantes no Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários (AgroFit/MAPA) acessado pelo endereço eletrônico http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons</p>
<p>Portaria 518 de 25 de março de 2004 – MS</p> <p>NORMA DE QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO</p>	<p>Controle da qualidade da água de irrigação na produção de matéria-prima para minimizar a ocorrência de possíveis microrganismos patogênicos na matéria-prima destinada a produção de VMP.</p>	<p>Água de irrigação com teor de no mínimo 1 ppm de cloro ativo para manutenção de padrão de potabilidade (ausência de microrganismos deteriorantes e patogênicos) e livre de substâncias químicas que representam risco à saúde.</p>

continua

Atos Relacionados	Relação interpretada para VMP	Requisitos
<i>Requisitos legais aplicados à industrialização e ao ambiente de industrialização.</i>		
<p>Resolução Anvisa RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO PARA PRODUTOS DE VEGETAIS, PRODUTOS DE FRUTAS E COGUMELOS COMESTÍVEIS</p>	<p>Produtos obtidos a partir de partes comestíveis de espécies vegetais tradicionalmente consumidas como alimento, incluindo as sementes oleaginosas, submetidos a processos de secagem e ou desidratação e ou cocção e ou salga e ou fermentação e ou laminação e ou floculação e ou extrusão e ou congelamento e ou outros processos tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos.</p>	<p>Os produtos devem ser obtidos, processados, embalados, armazenados, transportados e conservados em condições que não produzam, desenvolvam e ou agreguem substâncias físicas, químicas ou biológicas que coloquem em risco a saúde do consumidor. Deve ser obedecida a legislação vigente de Boas Práticas de Fabricação.</p> <p>Os produtos devem atender aos Regulamentos Técnicos específicos Características Macroscópicas, Microscópicas e Microbiológicas; Rotulagem de Alimentos Embalados; Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados; Informação Nutricional Complementar, se houver; e outras legislações pertinentes.</p>
<p>Portaria SVS/MS Nº 326, DE 30 DE JULHO DE 1997</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE AS CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS E DE BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO PARA ESTABELECIMENTOS PRODUTORES/INDUSTRIALIZADORES DE ALIMENTOS</p>	<p>Produção de Alimentos: é o conjunto de todas as operações e processos efetuados para obtenção de um alimento acabado.</p>	<p>Requisitos gerais (essenciais) de higiene e de Boas Práticas de Fabricação para alimentos produzidos /fabricados para o consumo humano.</p>

continua

Atos Relacionados	Relação interpretada para VMP	Requisitos
<p>Resolução Anvisa RDC nº 175, de 08 de julho de 2003</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO DE MATÉRIAS MACROSCÓPICAS E MICROSCÓPICAS PREJUDICIAIS À SAÚDE HUMANA EM ALIMENTOS EMBALADOS</p>	<p>Aplica-se aos alimentos embalados destinados ao consumo humano.</p>	<p>Não apresentar matéria prejudicial à saúde humana, ou seja, aquela matéria detectada macroscopicamente e ou microscopicamente, relacionada ao risco à saúde humana quee abrange insetos, em qualquer fase de desenvolvimento, vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos (animais que veiculam o agente infeccioso desde o reservatório até o hospedeiro potencial, agindo como transportadores de tais agentes, carreando contaminantes para os alimentos, causando agravos à saúde humana mas não são responsáveis pelo desenvolvimento de qualquer etapa do ciclo de vida do contaminante biológico), além de outros animais vivos ou mortos, inteiros ou em partes, reconhecidos como vetores mecânicos.</p>
<p>Resolução Anvisa RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE OS PADRÕES MICROBIOLÓGICOS PARA ALIMENTOS</p>	<p>Aplica-se às hortaliças frescas, "in natura", preparadas (descascadas ou selecionadas ou fracionadas) sanificadas, refrigeradas ou congeladas, para consumo direto (Grupo de Alimentos: 2.b)</p>	<p>Coliformes fecais: máximo de 100 ufc/g do produto</p> <p>Ausência de Salmonella em 25g do produto</p>
<p>Portaria nº 42, de 14 de janeiro de 1998 - MS</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO REFERENTE À ROTULAGEM DE ALIMENTOS EMBALADOS</p>	<p>Rotulagem de todo alimento que seja produzido, comercializado e embalado na ausência do cliente e pronto para oferta ao consumidor</p>	<p>Devem constar na embalagem do produto a sua denominação de venda, lista de ingredientes (quando embalados mais de uma única espécie de vegetal), o conteúdo líquido, a identificação da origem (nome e o endereço do fabricante, assim como o país de origem e a cidade, com identificação da razão social e do número de registro do estabelecimento junto à autoridade competente), a identificação do lote, o prazo de validade e a declaração "INDÚSTRIA BRASILEIRA". As especificações destes requisitos encontram-se na referida legislação.</p>

continua

Atos Relacionados	Relação interpretada para VMP	Requisitos
<p>Lei 10.674 de 16 de maio de 2003</p> <p>OBRIGA A QUE OS PRODUTOS ALIMENTÍCIOS COMERCIALIZADOS INFORMEM SOBRE A PRESENÇA DE GLÚTEN, COMO MEDIDA PREVENTIVA E DE CONTROLE DA DOENÇA CELÍACA.</p>	<p>Aplica-se para todos os alimentos industrializados</p>	<p>Deve constar como informação adicional à rotulagem do produto a expressão “não contém glúten”</p>
<p>Portaria Inmetro nº 157, de 19 de agosto de 2002</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO METROLÓGICO</p>	<p>Forma de expressar a indicação quantitativa do conteúdo líquido dos produtos pré-medidos.</p>	<p>Todos os requisitos estão detalhadamente especificados na referida legislação.</p>
<p>Resolução RDC nº 359 de 23 de dezembro de 2003</p> <p>Resolução RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003</p> <p>Resolução RDC nº 163, de 17 de agosto de 2006</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO SOBRE ROTULAGEM NUTRICIONAL DE ALIMENTOS EMBALADOS</p>	<p>Alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecidos aos consumidores.</p> <p><i>Nota: Embora a legislação não se aplique aos vegetais in natura, refrigerados e congelados, considera-se que os VMP sofrem processamento, o que não os caracteriza como in natura, ainda que tenham apresentação com as mesmas características.</i></p>	<p>A embalagem do produto deve conter toda descrição destinada a informar ao consumidor sobre as propriedades nutricionais de um alimento, tais como a declaração de valor energético e de nutrientes, a declaração de propriedades nutricionais (informação nutricional complementar). A declaração de nutrientes é uma relação ou enumeração padronizada do conteúdo de nutrientes de um alimento. Será obrigatório declarar a informação relacionada a quantidade do valor energético e dos carboidratos, proteínas, fibra alimentar e sódio, e opcionalmente, as vitaminas e minerais, considerando-se a quantidade por embalagem do produto</p>
<p>Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998</p> <p>REGULAMENTO TÉCNICO REFERENTE À INFORMAÇÃO NUTRICIONAL COMPLEMENTAR</p>	<p>Informação Nutricional Complementar dos alimentos que sejam produzidos, embalados e comercializados prontos para oferta ao consumidor.</p> <p><i>Nota: Esta informação é opcional. Entretanto se o processador desejar incluí-la, deverá seguir os requisitos legais.</i></p>	<p>Qualquer representação que afirme, sugira ou implique que um alimento possui uma ou mais propriedades nutricionais particulares, relativas ao seu valor energético e o seu conteúdo de proteínas, gorduras, carboidratos, fibras alimentares, vitaminas e ou minerais, exceto, a menção de substâncias na lista de ingredientes; a menção de nutrientes como parte obrigatória da rotulagem nutricional; a declaração quantitativa ou qualitativa de alguns nutrientes ou ingredientes ou do valor energético na rotulagem, quando exigida por legislação específica.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor