



SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO NA PRODUÇÃO E PÓS-COLHEITA DE FRUTAS NO BRASIL

Veridiana Zocoler de Mendonça

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

E-mail: veridianazm@yahoo.com.br

Berenice Buso Spir

Especialista em Gestão e Manejo Ambiental em Sistemas Agrícolas pela Universidade Federal de Lavras, Brasil.

E-mail: berenice.spir@gmail.com

Flávia Aparecida de Carvalho Mariano-Nasser

Doutora em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

E-mail: flaviamariano1@hotmail.com

Maximiliano Kawahata Pagliarini

Doutorando em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

E-mail: maxpagliarini@hotmail.com

Maurício Dominguez Nasser

Mestre em Agronomia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

E-mail: mdnasser@bol.com.br

Resumo

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas, participando com 6% da produção mundial. Devido a maior preocupação e conscientização dos consumidores, atualmente, há grande procura por alimentos seguros e saudáveis, principalmente os consumidos *in natura*, que sejam produzidos respeitando o meio ambiente e sejam socialmente responsáveis. Para atender às exigências de mercado, normas internacionais de sistemas de gestão foram criadas pela necessidade de padronização de conceitos da qualidade a fim de proporcionar igual competitividade a qualquer organização, independentemente de sua dimensão e ramo de atuação, em qualquer país. Na área agrícola, normas de certificação também foram desenvolvidas e adaptadas pelo governo brasileiro para garantir a participação do Brasil no mercado externo, não sofrer restrição pelas barreiras não tarifárias além de produzir alimentos seguros e de qualidade. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é reunir elementos do sistema integrado de gestão, abrangendo as normas ISO 9001 e ISO 14001, gestão da qualidade e meio ambiente respectivamente, e relacioná-las com a produção e processamento pós-colheita de frutas como garantia de alimento seguro e de qualidade, a partir de certificações agrícolas como Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Produção Integrada de Frutas (PIF), possibilitando apontar as vantagens de implantação e otimização de recursos e tempo de implementação de ações. Os princípios do sistema de gestão formam a base para a melhoria contínua do desempenho, focada nos objetivos do sistema e na identificação de seus componentes. Os sistemas de certificação da produção agrícola, se aliados a um sistema de gestão, podem apresentar maior eficácia e fluidez nos seus processos de produção.

Palavras-chave: Gestão da qualidade. Gestão de meio ambiente. Qualidade e segurança do alimento. Rastreabilidade.

INTEGRATED MANAGEMENT SYSTEMS IN PRODUCTION AND POST-HARVEST FRUIT IN BRAZIL

Abstract

Brazil is the third largest fruit producer, accounting for 6% of world production. Presently, due to greater consumer awareness and concern, high demand for safe and healthy food, mostly consumed in natura, which are produced respecting the environment and are socially responsible. To meet the market requirements, international standards of management systems were created by the need for standardization of quality concepts to provide equal competitiveness of any organization, regardless of its size and line of business in any country. In agriculture, certification standards have also been developed and adapted by the Brazilian government to ensure the participation of Brazil in the international market, unless barred by non-tariff barriers as well as producing safe food and quality. In this context, the objective of this work is to bring together elements of the integrated management system covering the ISO 9001 and ISO 14001 about quality management and environment respectively, and relate them to the production and post-harvest processing of fruits such as ensuring food safe and quality from agricultural certifications as Good Manufacturing Practices (GMP), Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP) and Integrated Fruit Production (IFP), point out the advantages of enabling deployment and optimization of resources and time to implement actions. The principles of management system form the basis for continuous improvement, focused on the goals of the system and identify its components. Certification systems of agricultural production, if combined with a management system, may have greater efficacy and fluidity in their production processes.

Keywords: *Quality management. Environmental management. Food safety and quality. Traceability.*

1 INTRODUÇÃO

O agronegócio em 2006/07 foi a principal locomotiva da economia brasileira e respondeu por 26,7% do Produto Interno Bruto (PIB), 36% das exportações totais e 37% dos empregos brasileiros (ANDRIGUETO et al., 2009).

O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas frescas do mundo, com produção de 41,2 milhões de toneladas por ano em mais de dois milhões de hectares plantados, o que corresponde a 6% da produção mundial. Os primeiros lugares do ranking são liderados pela China e Índia com 167 e 57,9 milhões de toneladas respectivamente (NAKA, 2002 apud CARRIZO, 2006; ANDRIGUETO et al., 2009).

Atualmente, os consumidores estão mais exigentes e atentos para a questão alimentar, no que se diz respeito a alimentos seguros, de qualidade e com origem conhecida e que, preferencialmente, tais atributos sejam comprovados por uma certificação. Apesar do potencial brasileiro como grande produtor e exportador de alimentos, o país ainda carece aprimorar e desenvolver práticas de gestão que assegurem a qualidade dos alimentos, da produção ao manuseio em todos os pontos da cadeia produtiva, do campo ao consumidor (OLIVEIRA et al., 2007).

Na década de 1970, a prioridade dos consumidores, em relação à escolha de um alimento, era baseada no preço. Em 1980, o foco passou a ser o frescor, a qualidade e a variedade dos produtos. Em 1990, outros aspectos começaram a ser considerados, como o bem-estar dos animais e dos trabalhadores, além da segurança e a reciclagem. Em 2000, buscavam tradição, etnia e sustentabilidade, para então em 2002 se atentarem a ética e rastreabilidade da produção de alimentos (HOLROYD, 2000).

Em meados de 1998, frente à demanda imposta pela Associação Brasileira dos Produtores de Maçã, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), criou o Programa de Desenvolvimento da Fruticultura (PROFRUTA), como prioridade estratégica para

alavancar a produção de frutas e a competitividade brasileira no mercado externo ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional, em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção, emprego e renda (ANDRIGUETO; KOSOSKI, 2005; QUINTINO; KHAN; LIMA, 2010).

Os sistemas de certificação da produção agrícola, se aliados a um sistema de gestão, podem apresentar maior eficácia e fluidez nos seus processos de produção e beneficiamento, além de abranger mercados mais exigentes. Os sistemas de gestão apresentam em seus alicerces um conjunto de princípios. Tais princípios formam a base para a melhoria contínua do desempenho, possibilitando aprendizagem adequada, focada nos objetivos do sistema e na identificação de seus componentes (RIBEIRO NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2010). A união das certificações agrícolas e de gestão podem otimizar tomadas de decisões e aplicação de ações necessárias ao sistema. As certificações de gestão mais clássicas são da qualidade e ambiental, baseados nas normas NBR ISO 9000 e NBR ISO 14000 (ABRANTES, 2009).

O objetivo central deste estudo é reunir elementos do sistema de gestão integrado, da qualidade (ISO 9001) e meio ambiente (ISO 14001), com a produção e processamento pós-colheita de frutas (BPF, APPCC, PIF) como garantia de alimento seguro e de qualidade, demonstrando as vantagens e possibilidade de otimizar a utilização de recursos e tempo para implementação de ações.

2 SISTEMAS DE GESTÃO

A concepção moderna da normalização, de caráter técnico e científico, teve origem no final do século XVIII, com o surgimento do conceito de produção em série na indústria e com a criação do sistema métrico de medidas. Essa necessidade de intercambialidade entre fábricas foi o ponto de estímulo para o surgimento dos primeiros organismos de normalização. Em 1946, no pós-guerra, 25 países se reuniram a fim de criar uma organização para facilitar a coordenação internacional e unificar padrões industriais. Em 1947 a ISO iniciou suas operações (RIBEIRO NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2010).

A sigla ISO significa *International Organization for Standardization*, cujo objetivo básico é desenvolver e promover normas e padrões mundiais, que possam facilitar o comércio internacional, uma vez que, independente do país de origem, do produto e/ou serviço, os padrões serão os mesmos. A certificação de sistemas de gestão atesta a conformidade do modelo de gestão de fabricantes e prestadores de serviços em relação a requisitos normativos (ABRANTES, 2009).

A partir da necessidade de criar normas técnicas brasileiras, criou-se, no Brasil, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) em 1940. A ABNT é o único foro de normalização no Brasil e também o representante técnico da ISO no país (RIBEIRO NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2010).

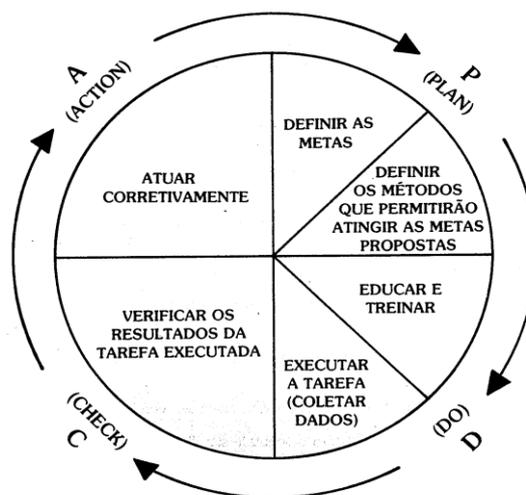
Para que uma norma seja implementada, é necessária a compreensão da situação e das expectativas da empresa e, então, traçado um planejamento rigoroso delineado em conjunto com a alta direção abrangendo todos os processos (CARRIZO, 2005).

Um dos métodos mais utilizados de gerenciamento de processos é o PDCA, do inglês *Plan, Do, Check, Act*, desenvolvido por Wakter A. Shewhart na metade da década de 1920, mas amplamente difundido por Deming, por isso também conhecido como ciclo de Deming. O PDCA é uma técnica que visa o controle do processo, sendo um eficiente método de apresentar melhoria, pois padroniza as informações de controle da qualidade, evita erros lógicos de análises e torna as informações facilmente compreensíveis. O ciclo PDCA, é composto de quatro fases: Planejar (P: plan), Executar (D: do), Verificar (C: check) e Atuar (A: act), conforme ilustrado na Figura 1 (ABRANTES, 2009).

De acordo com a NBR ISO 9001 (ABNT, 2008) o objetivo de cada fase é:

- Plan (planejar): estabelecer os objetivos e processos necessários para gerar resultados de acordo com os requisitos do cliente e com as políticas da organização;
- Do (fazer): implementar os processos;
- Check (checar): monitorar e medir processos e produtos em relação às políticas, aos objetivos e aos requisitos para o produto e relatar os resultados;
- Act (agir): executar ações para promover continuamente a melhoria do desempenho do processo.

Figura 1 - O ciclo PDCA

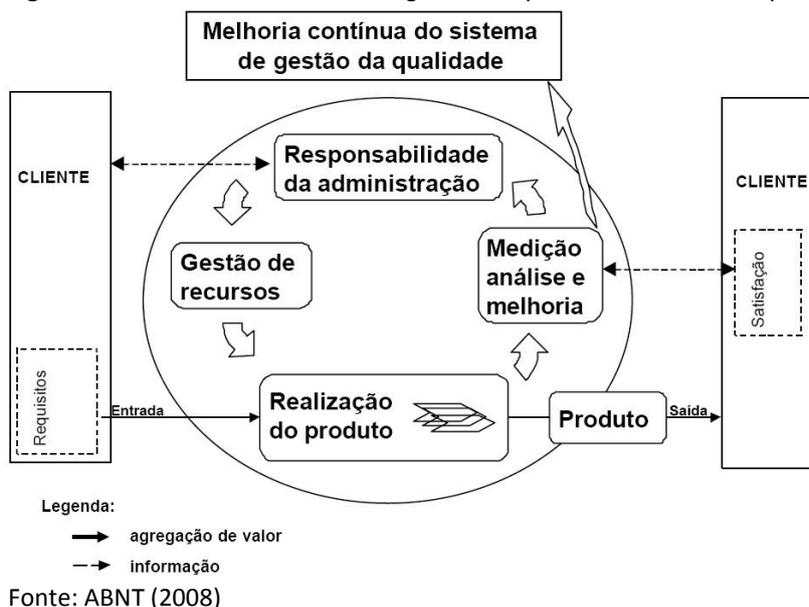


Fonte: Ribeiro Neto, Tavares e Hoffmann (2010)

Um dos aspectos mais difíceis na implantação de um sistema de gestão é a perenização das metas atingidas, uma vez que, implantar um sistema de gestão implica em mudanças de práticas internas, de maior ou menor impacto na gestão, operação e cultura organizacional. Para nortear o que fazer e como fazer para manter o grau de conformidade do sistema de gestão, as normas ISO 9001 e 14001 incluem ciclos de auditorias internas, ou auditorias de 1ª parte, nos seus requisitos. Os resultados obtidos nas auditorias devem ser de conhecimento da alta direção, para, a partir de um processo de análise crítica, identificar ações para adequações e melhoria. Essas ações, depois de implementadas, devem passar por uma nova auditoria e devem ser verificadas quanto à sua eficácia e, então, fechado o ciclo de melhoria contínua (RIBEIRO NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2010).

2.1 Gestão da Qualidade: ISO 9001

O conceito de qualidade não tem uma única definição. Para a NBR ISO 9001 qualidade é o grau em que um conjunto de características (propriedade diferenciadoras) inerentes satisfaz aos requisitos (necessidade ou expectativa), ou seja, conceber e sistematizar processos capazes de gerar bens ou serviços que atendam aos requisitos do cliente. Entretanto, todos os conceitos tomam por princípio que qualidade é identificar as necessidades e expectativas dos clientes, as quais são singulares para cada organização e mutáveis no tempo (Figura 2) (RIBEIRO NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2010).

Figura 2 - Modelo de um sistema de gestão da qualidade baseado em processo

A ISO 9001 é globalmente aceita em todas as situações em que seja preciso assegurar qualidade no fornecimento de bens e serviços e está estruturada em oito seções, sendo as seções de quatro a oito constituintes dos elementos da gestão da qualidade:

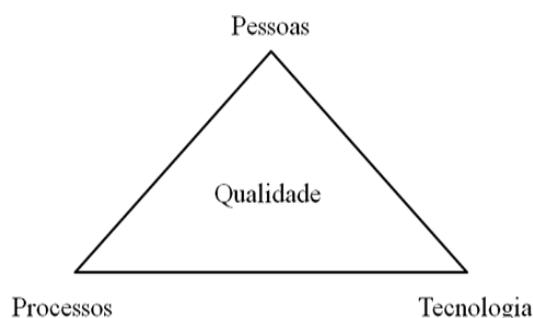
1. Escopo;
2. Referência normativa;
3. Termos e definições;
4. Sistema de gestão da qualidade;
5. Responsabilidade da direção;
6. Gestão de recursos;
7. Realização do produto;
8. Medição, análise e melhoria.

Um sistema de gestão da qualidade bem estruturado e implementado permite à empresa controlar seus diferentes processos internos, conforme definidos em seu escopo. Uma empresa que trabalha de acordo com um sistema de gestão da qualidade é mais eficiente e eficaz. Um certificado de gestão garante ao cliente que a empresa possui sistemas necessários para cumprir as obrigações exigidas em contrato pelo cliente, além da certificação apresentar-se como diferencial a favor da empresa (MELO et al., 2002).

No âmbito de um sistema de gestão da qualidade no campo, os principais desafios para a sustentabilidade do programa são: produzir alimentos de qualidade a preços acessíveis; atender as normas de produção ambiental; eliminar agrotóxicos de alta toxicidade; diminuir o número de pulverizações de defensivos agrícolas por ano; reduzir o uso de herbicidas; reduzir a pressão seletiva sobre inimigos naturais das pragas; reduzir os riscos de contaminação do solo, da água, do fruto e do próprio homem; aumentar a profissionalização dos produtores; racionalizar as práticas e o uso da energia; aumentar a eficiência das plantas e a sustentabilidade do sistema de produção (OLIVEIRA, 2005).

A qualidade depende de três fatores que constituem o chamado triângulo da qualidade, são eles: pessoas ou *humanware*, processos ou *software* e tecnologia ou *hardware* (Figura 3) (ABRANTES, 2009), este tripé bem estruturado e equilibrado atinge a qualidade do sistema.

Figura 3 - O triângulo da qualidade



Fonte: Abrantes (2009)

Segundo Ribeiro Neto, Tavares e Hoffmann (2010), a norma ISO 9001 está fundamentada em nove princípios, a saber:

- **Foco no cliente:** visa individualizar e compreender as exigências e expectativas do cliente para dispensar-lhes o melhor atendimento possível; assegurar que os objetivos e metas da organização sejam coerentes com as exigências do cliente; difundir para toda organização as necessidades do cliente; medir, monitorar e gerenciar a satisfação e a relação com os clientes e agir sobre os resultados. Este princípio melhora a eficácia do uso dos recursos da organização, aumento do lucro pela flexibilidade a novas oportunidades oferecidas pelo mercado, maior fidelidade e satisfação dos clientes e continuidade dos negócios.
- **Liderança:** os líderes devem ter posição na estrutura organizacional que o permita tomar decisões, deve apresentar conhecimentos especiais e portar-se como exemplo aos demais funcionários com carisma e persuasão. Suas ações devem corresponder ao atendimento das exigências das partes interessadas; estabelecimento de uma visão clara do futuro da empresa; fixação de objetivos e metas estimulantes; criar confiança e eliminar medos; proporcionar treinamento e liberdade de agir com responsabilidade; incentivar, estimular e reconhecer ideias de colaboradores. Este princípio proporciona motivação do pessoal, avaliação de atividades de forma unificada e redução das falhas de comunicação entre os níveis da organização.
- **Envolvimento do pessoal:** estimular o comprometimento para com a organização, demonstrando a importância da contribuição e do papel dos funcionários e colaboradores; difundir de forma aberta problemas e situações pela troca de conhecimentos; buscar ocasiões para desenvolver suas habilidades e competências. O envolvimento do pessoal estimula a criatividade e inovação, motivação, responsabilidade perante seu desempenho e busca coletiva pela melhoria contínua.
- **Abordagem por processo:** estabelecer responsabilidades pela gestão das atividades; avaliar e medir as potencialidades das principais atividades; focalizar os fatores que podem melhorar os processos e avaliar os riscos e os impactos das atividades sobre os clientes e demais partes interessadas. Compreende identificar, planejar, implementar e analisar os processos para então sugerir e implementar melhorias pertinentes. Os benefícios são os menores custos e ciclos de produção mais curtos, melhores resultados pela focalização e escolha das prioridades de melhoria.
- **Abordagem sistêmica para a gestão:** compreende o entendimento das interdependências dos processos, estruturação para alcançar objetivos e metas de maneira eficiente e eficaz; reduzir barreiras entre áreas funcionais; definir metas integradas para os processos que compõe o sistema; melhorar o sistema através de

- medições e avaliações. Este princípio permite integração e alinhamento dos processos, capacidade de focalizar os pontos críticos e prover confiança às partes interessadas.
- **Melhoria contínua:** envolve desde a alta direção até gerentes e operários, devendo ser incorporada na cultura organizacional. Abrange melhoria dos produtos; melhoria dos processos; melhoria da competência do pessoal; redução de erros, desperdícios e custos associados; e aumento da eficiência e eficácia dos recursos. Este princípio prevê treinar o pessoal nos métodos e instrumentos para alcançar a melhoria contínua; estabelecer formas de monitoramento para melhoria contínua; reconhecimento e crédito para as melhorias. A melhoria contínua traz vantagens na potencialidade da organização, na racionalização das atividades para alcançar os objetivos estratégicos e flexibilidade para responder as novas oportunidades.
 - **Abordagens baseadas em fatos e dados - tomadas de decisão:** visa definir estrutura de informações necessárias; assegurar que as informações sejam precisas e confiáveis; garantir acessibilidade aos dados e informações e analisá-los com métodos válidos; assumir decisões e tomar ações baseadas em fatos reais considerando a experiência e intuição. Esta abordagem garante decisões racionais, capacidade de melhor confrontar opiniões e decisões e maior eficácia.
 - **Benefícios mútuos nas relações com os fornecedores:** compreende estabelecer uma linha de comunicação clara e aberta; estabelecer razões capazes de equilibrar ganhos no curto prazo, mas com lógicas em longo prazo; compartilhar informações e planos; identificar os principais parceiros e dividir as experiências; e encorajar, inspirar e reconhecer melhorias e resultados desenvolvidos pelos fornecedores. Este princípio permite otimizar custos e recursos, flexibilidade e presteza nas respostas frente as mudanças de mercado e expectativas dos clientes, e maior capacidade criar valores para ambas as partes.
 - **Responsabilidade social:** compreende as dimensões ambiental, econômica e social. Pressupõe o reconhecimento da sociedade como parte interessada da organização. Envolve a identificação e cumprimento da legislação aplicável; identificação e gerenciamento de impactos ambientais e sociais; antecipação de ações favoráveis e vantajosas diante das necessidades da sociedade; e estimular ações voluntárias dos empregados na comunidade.

Portanto, a abordagem da ISO 9001:2008 envolve a empresa assegurar que seus produtos/serviços atendam plenamente seus clientes, garantir que seus produtos/serviços estejam em conformidade com os regulamentos a eles aplicáveis e melhorar continuamente seu desempenho.

2.2 Gestão de Meio Ambiente: ISO 14001

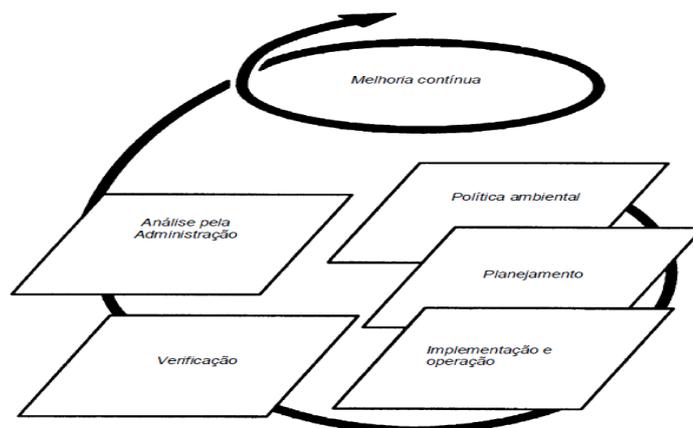
A gestão ambiental é o principal instrumento para se obter um desenvolvimento industrial sustentável e está fortemente ligada às normas públicas nas esferas municipal, estadual e federal.

A ISO 14001 estabelece requisitos necessários para implantação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) com objetivo de conduzir a empresa a um sistema certificável, estruturado e integrado à atividade de gestão, especificando os requisitos relativos a um sistema da gestão ambiental. A ISO 14001 permite a uma organização desenvolver e implementar uma política e objetivos que levem em conta os requisitos legais e outros requisitos por ela subscritos e informações referentes aos aspectos ambientais significativos, aqueles que possa controlar e aqueles que possa influenciar (Figura 4) (ABNT, 2004).

De maneira simplificada, um SGA deve cumprir os seguintes requisitos:

- **Política ambiental:** deve ser apropriada a natureza, escala e aos impactos ambientais da atividade organizacional, que esteja revisada para o comprometimento com as legislações e normas aplicáveis bem como o fornecimento de estrutura para o seu cumprimento, sendo documentada, implementada, mantida e comunicada aos colaboradores e disponível ao público.
- **Planejamento:** deve estabelecer e manter procedimentos para identificar os aspectos ambientais de suas atividades que provoquem impactos ambientais significativos no meio ambiente, atendendo as normas e legislação aplicáveis as atividades, produtos e/ou serviços por meio de um programa de gestão ambiental que atinja os objetivos e metas.
- **Implementação e operação:** engloba a conscientização, competência e treinamento apropriado perante as funções e responsabilidades definidas; a comunicação deve ser facilitada entre os diferentes níveis da organização e a documentação do SGA deve estar disponível em meio eletrônico e/ou papel e que seja de fácil compreensão aos interessados; a organização deve ainda, estabelecer e manter procedimentos de emergência para identificar o potencial e atender a acidentes e situações emergências bem como prevenir e mitigar os impactos ambientais associados a eles.
- **Verificação e ação corretiva:** a organização deve estabelecer e manter procedimentos documentados para monitorar e medir, periodicamente, as características de suas operações que possam causar impacto significativo ao meio ambiente bem como estabelecer e manter procedimentos para definir responsabilidade e autoridade para tratar e investigar não conformidades adotando medidas corretivas e preventivas para mitigar quaisquer impactos ambientais. Toda abordagem deve ser mantida em registros, os quais devem apresentar os processos de estabelecimento, manutenção e descarte de registros documentados. A organização deve passar por auditorias periódicas do SGA.
- **Revisão pela gerência:** a alta administração, em intervalos por ela pré-determinados, deve analisar criticamente o SGA, para assegurar conveniências, adequação e eficácia contínua, abordando a eventual necessidade de alteração na política e objetivos dentre outros elementos e do comprometimento com a melhoria contínua.

Figura 4 - Modelo de sistema de gestão ambiental



Fonte: ABNT (2004)

O SGA é o conjunto de responsabilidades organizacionais, procedimentos, processos e meios que se adotam para a implantação de uma política ambiental em determinada empresa ou unidade produtiva. É o método empregado para levar uma organização a atingir e manter-se em funcionamento em função das normas estabelecidas, bem como para alcançar os objetivos definidos em sua política ambiental (DIAS, 2010, p. 91).

Em função da cultura ambiental predominante, a maior parte dos esforços nos SGA está voltada para ações corretivas, ou seja, técnicas e recursos destinados a minimizar os impactos ambientais após os processos industriais, como a reciclagem, armazenamento de resíduos, filtragem de gases poluentes, entre outros. No entanto, para atingir o desenvolvimento sustentável é necessário maiores investimentos em práticas preventivas que atuam na origem dos problemas e, que estas, substituam as medidas corretivas (DIAS, 2010).

Nas práticas agrícolas, um SGA envolve ações para reduzir ou mitigar: o uso de agrotóxicos de alta toxicidade; contaminação do solo, fauna, flora e cursos d'água; erosão do solo; pressão seletiva sobre inimigos naturais de pragas agrícolas; assoreamento de rios; além de racionalizar o uso de energia; otimizar a utilização de água de irrigação e atender aos requisitos legais de uso da terra.

Ao adotar um SGA, a organização transmite confiança às suas partes interessadas que tem sua política, objetivos e metas atendidos; pela ênfase na prevenção ao invés das ações corretivas, atendimento cuidadoso aos requisitos legais e a incorporação do processo de melhoria contínua (DIAS, 2010).

3 PRODUÇÃO E PROCESSAMENTO PÓS-COLHEITA DE FRUTAS

O Brasil aumentou 11 vezes as exportações de frutas frescas de 1990 para 2007, atingindo 919 mil toneladas, porém o volume exportado corresponde a 1,8% da produção de frutas *in natura*, ocupando o 20º lugar entre os países exportadores. Segundo dados da FAO (2012), as frutas que ocuparam o ranking de exportação brasileira em 2011 são laranja, banana, coco e abacaxi (Tabela 1).

Tabela 1 - Produção de frutas no ranking de commodities em 2011

Commodity	Produção (t)
Laranja	19.811.100
Banana	7.329.470
Côco	2.943.650
Abacaxi	2.318.120

Fonte: FAO (2012)

O sistema convencional de produção agrícola não atende às demandas de uma produção de alimentos seguros, de alta qualidade e ambientalmente corretos, impostas pelos mercados internos, mas, principalmente, para o mercado externo, afetando prejudicialmente às exportações. Neste cenário, a Produção Integrada vem satisfazer as demandas dos consumidores, pois é o sistema que melhor satisfaz o binômio “produtividade-proteção ambiental”, ao melhorar o aproveitamento dos recursos disponíveis e, ao mesmo tempo, permitir a obtenção de produtos saudáveis e de melhor qualidade (CANTILLANO; ALMEIDA, 2009).

A modernização da cadeia produtiva abrange todas as etapas da produção agrícola, do campo à comercialização, incluindo os processos intermediários de beneficiamento, embalagem, transporte e distribuição, bem como o conhecimento das normas de certificação. Produzir frutas no campo e manter suas características originais na pós-colheita de acordo com as normas de segurança alimentar é um aspecto relevante na Produção Integrada de

Frutas (PIF). Diversos sistemas e práticas são recomendados com essa finalidade, como a participação do Sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Segurança (APPCC) e a aplicação de Boas Práticas Agrícolas (no campo) e Boas Práticas de Fabricação (na empacotadora) (CANTILLANO; ALMEIDA, 2009). Entre a produção convencional e a PIF, verificam-se diferenças nas fases de produção agrícola, como observado na Tabela 2.

Tabela 2 - Principais diferenças das práticas culturais entre a produção convencional e a Produção Integrada de Frutas (PIF)

Prática cultural	Produção convencional	PIF
Manejo do solo	Uso intensivo de máquinas agrícolas	Preparo mínimo
Agroquímicos	Uso excessivo	Uso controlado
Adução	Aducos químicos	Aducos químicos e orgânicos
Controle fitossanitário	Uso exagerado	Monitoramento de pragas e doenças
Pós-colheita	Uso de agroquímicos	Não utiliza
Legislação	Não possui	IN ¹ 20/2001 (MAPA ²)

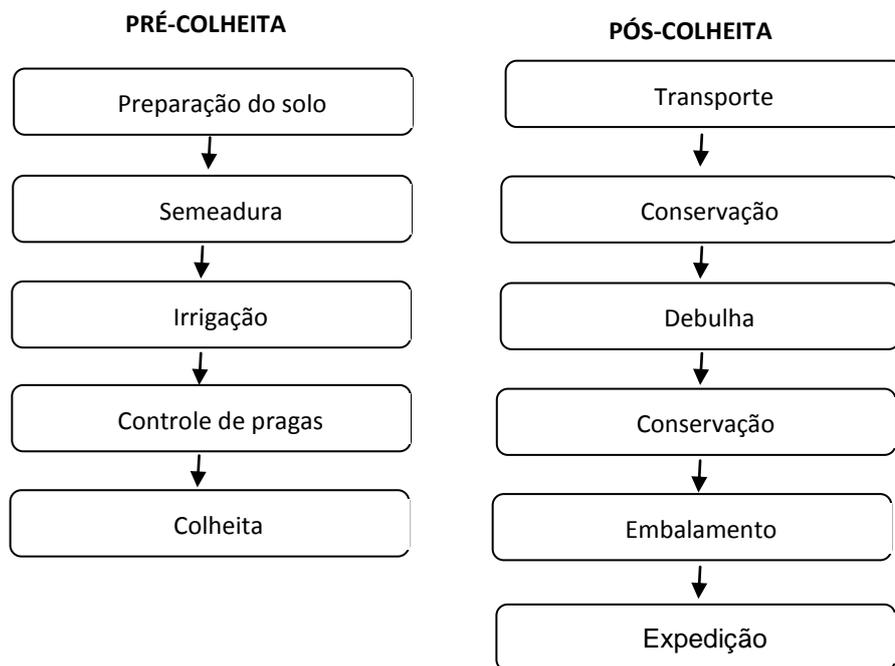
Fonte: Fachinello et al. (2003). ¹Instrução Normativa; ²Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Os selos de conformidade, além de atestarem que os produtos são originários da Produção Integrada, possibilitam a toda à cadeia consumidora obter informações sobre: procedência dos produtos; procedimentos técnicos operacionais adotados; e insumos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor. Todo esse sistema executado garante a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo, tendo em vista que este reflete os registros obrigatórios das atividades de todas as fases que envolvem a produção e as condições em que foram realizadas, transportadas, processadas e embaladas (ANDRIGUETO et al., 2009).

3.1 Boas Práticas de Fabricação (BPF)

“As BPF são um conjunto de princípios e regras para o correto manuseio de alimentos, abrangendo desde as matérias-primas até o produto final, de forma a garantir a segurança e a integridade do consumidor” (SERAFIM; SILVA, 2008, p. 3). Nas BPF são necessários cuidados nas fábricas e armazéns, que tenham entre suas atividades a produção, armazenagem e distribuição de alimentos, mantendo rigoroso cuidado com as matérias-primas e suas embalagens (LIMA, 2005).

As BPF englobam as etapas pós-colheita das Boas Práticas Agrícolas (BPA), ou seja, o alimento colhido até a expedição para o consumidor, e realizadas nas empacotadoras e *packing houses*. Já as etapas que vão do preparo do solo e cultivo à colheita compõe o fluxograma da pré-colheita das BPA (Figura 5). Os objetivos das Boas Práticas Agrícolas são: proteger a saúde do consumidor de doenças e injúrias físicas por consumo direto e indireto de produtos agrícolas; garantir que o produto agrícola seja adequado para o consumo humano; e manter a confiança dos produtos agrícolas no mercado nacional e internacional.

Figura 5 - Fluxograma das etapas pré e pós-colheita para as Boas Práticas Agrícolas

Fonte: EMBRAPA (2004)

Para o Ministério da Saúde, Portaria 1428/1993, Boas Práticas de Fabricação são normas e procedimentos que visam atender a um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou serviço. Consiste na apresentação de informações referentes aos seguintes aspectos básicos: 1) Padrão de Identidade e Qualidade - PIQ; 2) Condições Ambientais; 3) Instalações e Saneamento; 4) Equipamentos e Utensílios; 5) Recursos Humanos; 6) Tecnologia Empregada; 7) Controle de Qualidade; 8) Garantia de Qualidade; 9) Armazenagem; 10) Transporte; 11) Informações ao Consumidor; 12) Exposição/Comercialização; 13) Desinfecção/Desinfestação (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

O sistema de BPF associado à Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) constitui ferramenta básica do sistema moderno de gestão da qualidade nas indústrias agroalimentícias, ou seja, os perigos que podem não ser suficientemente controlados por práticas e procedimentos, serão gerenciados por estratégias de um programa de segurança aplicados na pré-colheita e pelo Sistema APPCC, componente fundamental de um programa de segurança pós-colheita. Estas ferramentas, além de garantir a segurança dos produtos, reduzem os custos e aumentam a lucratividade, através da diminuição das perdas e do retrabalho, otimizam os processos e tornam desnecessárias boa parte das análises laboratoriais realizadas no sistema de controle de qualidade tradicional, tornando o processo de controle transparente e confiável (SERAFIM; SILVA, 2008; EMBRAPA, 2004).

A implementação do Programa de Boas Práticas é convertida em produtos de melhor qualidade e mais seguros, proporcionando as organizações que adotam as BPF obtenção de maior lucro e uma imagem de respeito no mercado. O ambiente de trabalho se torna mais agradável e adequado às atividades, e os funcionários com maior motivação e produtividade (SERAFIM; SILVA, 2008).

3.2 Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC)

Face às novas exigências sanitárias e aos requisitos de qualidade, ditados tanto pelo mercado interno quanto pelos principais mercados internacionais, o governo brasileiro, juntamente com a iniciativa privada, vem desenvolvendo, desde 1991, a implantação do Sistema de Prevenção e Controle, com base na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC, do inglês *Hazard Analysis and Critical Control Points* - HACCP (MAPA, 1998).

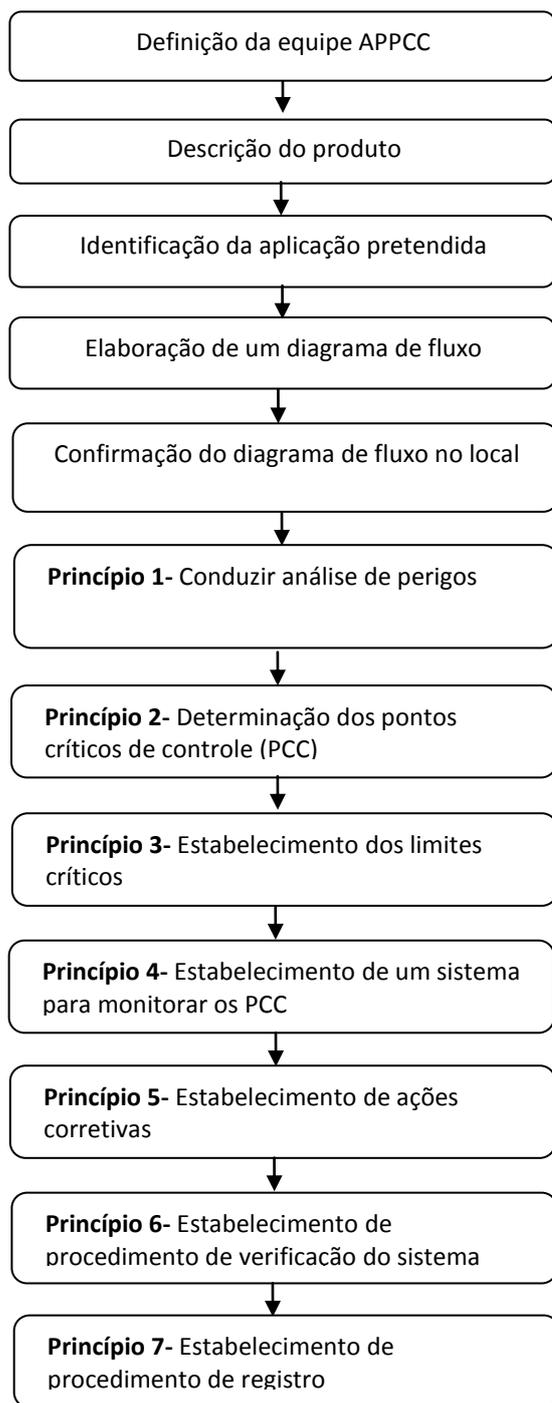
O sistema de APPCC é uma ferramenta de análise que identifica perigos específicos e medidas preventivas para seu controle, objetivando a segurança do alimento. Baseia-se na identificação, prevenção, eliminação ou redução dos perigos potenciais à saúde do consumidor, bem como nas medidas de controle das condições que geram os perigos em todas as etapas da cadeia produtiva (MAPA, 1998). Constitui-se de sete princípios básicos (Figura 6):

- **Identificação do perigo:** visa identificar perigos significativos e estabelecer medidas preventivas cabíveis. Quando não for possível reduzir, prevenir ou eliminar perigos existentes deverão ser realizadas alterações no fluxograma.
- **Identificação do ponto crítico:** definição de pontos, procedimentos e etapas operacionais que podem ser controladas de modo a eliminar ou minimizar sua probabilidade de ocorrências – Pontos Críticos de Controle (PCC).
- **Estabelecimento do limite crítico:** são valores (máximo e/ou mínimo) que caracterizam a aceitação para cada medida preventiva a ser monitorada para que o PCC permaneça sob controle, estão associados a medidas como tempo, temperatura, pH, acidez titulável etc.
- **Monitorização:** o monitoramento é medição ou observação esquematizada de um PCC relativa a seus limites críticos, e os procedimentos utilizados precisam ser capazes de detectar perdas de controle do PCC, além de fornecer informações em tempo para correção.
- **Ações corretivas:** devem ser desenvolvidas para cada PCC de forma a controlar um desvio nos limites críticos ou na faixa de segurança e devem garantir novamente a segurança do processo.
- **Procedimentos de verificação:** consiste na utilização de procedimentos em adição aos de monitorização para revisão da total segurança do processo.
- **Registros de resultados:** todos os documentos (análise de perigos, por exemplo) ou registros (atividades de monitoramento dos PCCs, por exemplo) gerados ou utilizados (material para subsídio técnico) devem ser catalogados e guardados.

O sistema APPCC tem sido amplamente recomendado por órgãos de fiscalização e utilizado em toda cadeia produtiva de alimentos, por ter como filosofia a prevenção, racionalidade e especificidade para controle dos riscos que um alimento possa oferecer, principalmente, no que diz respeito à qualidade sanitária. É uma ferramenta racional, por basear-se em dados científicos e registrados, lógicos e compreensíveis por considerar ingredientes, processos e usos dos produtos, é contínuo, isto é, os problemas são detectados e imediatamente corrigidos, e sistemático, por ser um plano completo, passo a passo desde a matéria prima até a mesa do consumidor (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

O APPCC no campo é um instrumento para implantação da Produção Integrada de Frutas, apresenta como foco de interesse a segurança alimentar: alimentos que não causem perigos à saúde. O sistema controla os processos, ou seja, as diferentes linhas de produção, uma vez que cada produto requer normas específicas de controle. Tais perigos podem ser de natureza química, física ou microbiológica (TEIXEIRA; RODRIGUES; CUNHA, 2003).

Figura 6 - Etapas iniciais e os sete princípios do sistema APPCC



Fonte: ISO (2001)

A aplicação de sistema com base na APPCC pode ajudar na tomada de medidas que são aplicadas para (EMBRAPA, 2004):

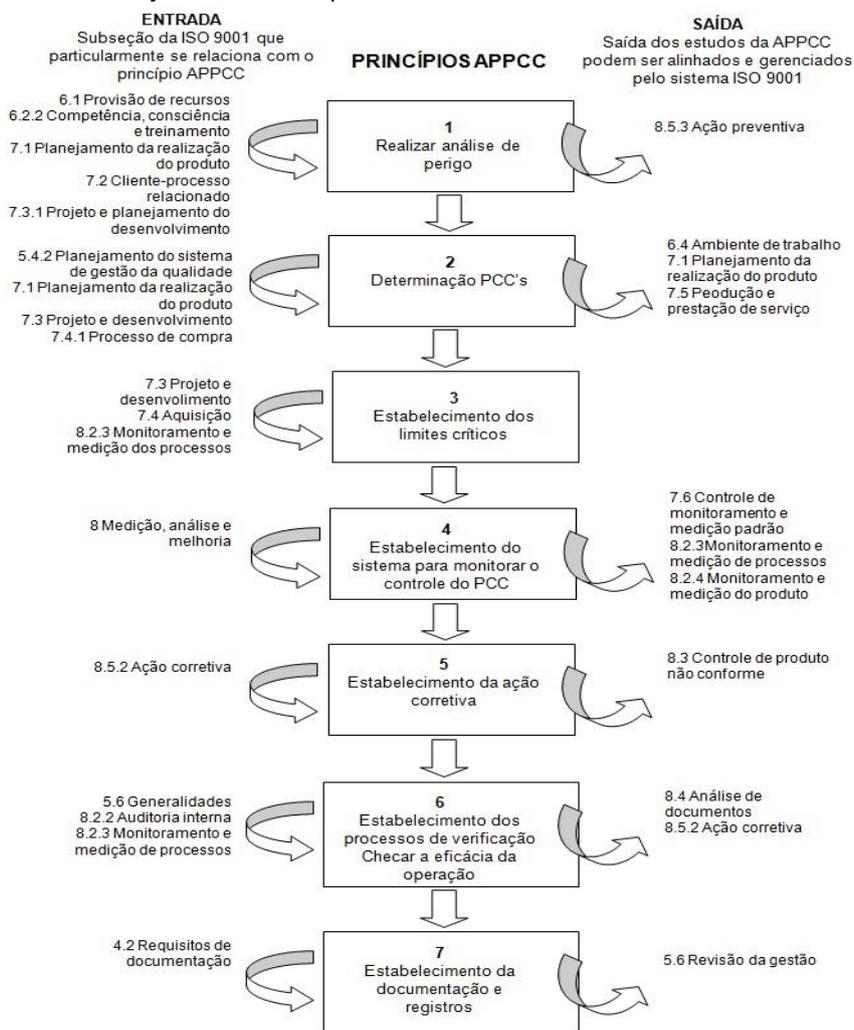
- controlar os contaminantes do ar, solo, água, tais como, fertilizantes, agrotóxicos antibióticos ou qualquer outro insumo agrícola;

- controlar a saúde das plantas por práticas que não representam um perigo à saúde humana por consumo de produtos de origem agrícola ou que afetem a qualidade e adequação dos alimentos;
- evitar o uso de áreas nas quais o meio ambiente apresente riscos para a segurança do produto agrícola;
- adotar práticas e medidas que assegurem uma produção agrícola sob condições adequadas de higiene;
- proteger as fontes de alimentos da contaminação de origem fecal e de outras origens.

O sistema apresenta como principais benefícios: maior segurança e qualidade dos produtos; redução de perdas de matérias-primas e produtos; diminuição de custos operacionais; maior credibilidade junto ao cliente; maior competitividade na comercialização; atendimento às exigências do mercado; ampliação de mercado, incluindo exportação; diminuição do número de análises; atendimento a eventuais ações judiciais e atendimento à legislação (OLIVEIRA, 2007).

Contudo, um sistema APPCC é tido como complemento para a segurança sanitária quando em conjunto com a norma ISO 9001 (Figura 7), que é uma ferramenta de controle de processos e gestão, com enfoque na qualidade (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006).

Figura 7 - Correlações entre os requisitos do Sistema APPCC e ISO 9001



Fonte: ISO (2001)

Tabela 4- Matriz de correlação dos requisitos chave das normas de Gestão da Qualidade (SGQ) e Ambiental (SGA) e das certificações agrícolas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Produção Integrada de Frutas (PIF)

Certificação	BPF Anvisa RDC 275 (2002)	APPCC ISO 15161 (2001)	SGQ ISO 9001 (2008)	SGA ISO 14000 (2004)	PIF MAPA IN 20 (2001)
Etapa do processo	Responsabilidade	Responsabilidade da direção	Responsabilidade da direção	Responsabilidade da direção	Responsabilidade
Requisitos	Proprietário/Responsável técnico	Política de segurança de alimentos Responsabilidade e auditoria Coordenador da equipe do sistema APPCC Equipe do sistema APPCC Análise crítica pela alta direção Comunicação interna	Compromisso da gerência Foco no cliente Política da qualidade Objetivos e planejamento do SGQ Responsabilidade, autoridade e comunicação Análise crítica pela direção	Compromisso da gerência Política ambiental	Produtor
Etapa do processo	Instução de POP's	Requisitos de documentação			
Requisitos	Operação Transporte Armazenamento	Plano APPCC Documentos do sistema de gestão APPCC Controle de documentos Registros			
Etapa do processo	Requisitos para elaboração dos POP's	Gestão de Recursos	Gestão de Recursos	Planejamento	Normas técnicas
Requisitos	Higienização das instalações Controle da potabilidade da água Higiene e saúde dos manipuladores Maejo dos resíduos Manutenção preventiva e calibração dos equipamentos Controle integrado de vetores e pragas urbanas Seleção de matérias-primas, ingredientes e embalagens Programa de recolhimento de alimentos	Provisão de recursos Recursos humanos Competência, conscientização e treinamento	Provisão de recursos Recursos humanos Infraestrutura Ambiente de trabalho	Aspectos ambientais Requisitos legais e outros Objetivos, metas e programas	Capacitação de recursos humanos Organização de produtores Recursos naturais Material propagativo Implantação de pomares Nutrição de plantas Manejo e conservação do solo Recursos hídricos e irrigação Manejo da parte aérea Proteção integrada da planta Colheita e pós-colheita Análise de resíduos Processo de empacotadoras Sistema de rastreabilidade e cadernos de campo Assistência técnica

Continuação...

Tabela 4- Matriz de correlação dos requisitos chave das normas de Gestão da Qualidade (SGQ) e Ambiental (SGA) e das certificações agrícolas de Boas Práticas de Fabricação (BPF), Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC) e Produção Integrada de Frutas (PIF).

Certificação	BPF Anvisa RDC 275 (2002)	APPCC ISO 15161 (2001)	SGQ ISO 9001 (2008)	SGA ISO 14000 (2004)	PIF MAPA IN 20 (2001)
Etapa do processo		Realização do produto	Realização do produto	Implementação e operação	Implantação e apoio da PIF
Requisitos		Aquisição Identificação e rastreabilidade Controle de dispositivos de medição dos PCC	Planejamento da realização do produto Processos dos clientes Projeto e desenvolvimento Aquisição Controle de produção e fornecimento de serviço Validação dos processos de produção e fornecimento de serviço Identificação e rastreabilidade Propriedade de cliente Preservação de produto Dispositivos de medição e monitoramento	Recursos, funções, responsabilidades e auditorias Competência, treinamento e conscientização Comunicação Documentação Controle de documentos Controle operacional Preparação e resposta a emergências	Cadastro nacional de produtores e empacotadoras Experiência e conformidade dos produtores Normas técnicas Organização Infraestrutura Base tecnológica Estações de alerta Laboratório de análises Sistema de integração e qualificação da informação Centros regionais de recolhimento de embalagens de agroquímicos
Etapa do processo	Monitoramento, avaliação e registro dos POP's	Medição, análise e melhoria	Medição, análise e monitoramento	Verificação	Avaliação da conformidade
Requisitos	Monitoramento periódico Registros Avaliação da efetividade	Auditoria interna Monitoramento de PCC	Medição e monitoramento Satisfação de clientes Auditorias internas Monitoramento e medição dos processos	Monitoramento e medição Avaliação do atendimento a requisitos legais e outros Auditoria interna	Implantação do sistema de avaliação da conformidade SINMETRO Diretrizes gerais e normas técnicas específicas OILB
Etapa do processo	Controle de não conformidades	Controle de produto não conforme	Controle de produto não conforme	Controle de não conformidades	Controle de não conformidades
Requisitos	Revisão e adequação dos POP's	Notificação e recolhimento Melhoria contínua Ações corretivas Ações preventivas	Análise de documentos Melhoria contínua Ações corretivas Ações preventivas	Controle de registros Ação corretiva Ação preventiva	Medidas de sanção Comissão técnica para a PIF

Fonte: Autoria própria

A fim de harmonizar, a nível global, as diferentes normas internacionais ligadas à segurança e qualidade dos alimentos foi publicada a ISO 22000. Esta norma especifica requisitos de gestão da segurança de alimentos e aborda conceitos de BPF, princípios de APPCC e requisitos específicos de gestão alinhados com outras normas, a ISO 9001 que aborda o Sistema de Gestão da Qualidade e a ISO 14001 o Sistema de Gestão Ambiental, bem como o que é exigido pela legislação, permitindo incorporá-la a um Sistema Integrado de Gestão (SERAFIM; SILVA, 2008).

“A identificação e análise de perigos é fundamental para um sistema eficaz de gestão da segurança alimentar, dado que ajuda a organizar o conhecimento necessário para estabelecer uma combinação eficaz das medidas de controle” (ISO, 2005, p. 8).

Para que os perigos relevantes à segurança alimentar sejam identificados e adequadamente controlados em cada fase da cadeia de alimentos, é inevitável a comunicação clara e informativa em todos os elos da cadeia, desde a produção, transporte, beneficiamento, armazenamento, processamento e comercialização dos alimentos. Uma cadeia alimentícia bem gerida e estruturada, atendendo as legislações e normas pertinentes, é o canal de fornecimento de alimentos seguros e de qualidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos exemplos apresentados, é viável a integração dos sistemas de gestão da qualidade e meio ambiente com as normas de certificações agrícolas devido a vários requisitos correlatos. Esta integração otimiza tempo e recursos de implantação e manutenção do sistema.

Os sistemas de certificação agrícola aliados a sistemas de gestão podem apresentar maior eficácia e fluidez nos seus processos de produção, beneficiamento, armazenagem, transporte e comercialização, abranger mercados mais exigentes, fornecer alimentos seguros e saudáveis, alcançar maior produtividade e proporcionar aos colaboradores um ambiente de trabalho mais adequado e seguro e aumentar a motivação e comprometimento com suas responsabilidades.

Vê-se, portanto, que qualidade e certificação de produtos agropecuários, caminham juntas no mundo globalizado e que a obtenção de selos de conformidade representa mais do acrescentar um rótulo ao produto, mas implicam em mudanças de hábitos e posturas de fornecedores, produtores, atacadistas, exportadores e consumidores.

REFERÊNCIAS

- ABRANTES, J. **Gestão da qualidade**. Rio de Janeiro: Interciência, 2009. 392p.
- ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. **Desenvolvimento e conquistas da produção integrada de frutas no Brasil**. Brasília, 2005. 10 p.
- ANDRIGUETO, J. R. et al. Produção integrada de frutas e sistema agropecuário de produção integrada no Brasil. In: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Produção Integrada no Brasil: Agropecuária Sustentável Alimentos Seguros**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 1008 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Sistemas de gestão ambiental – requisitos com orientações para uso**. ABNT NBR ISO 14001, 2004. 35 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **Projeto de revisão NBR ISO 9001**. ABNT/CB-25, 2008. 39 p.

CANTILLANO, R.F.F.; ALMEIDA, G.V.B. Manejo e logística na colheita e pós-colheita na produção integrada de frutas no Brasil. In: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Produção Integrada no Brasil: Agropecuária Sustentável Alimentos Seguros**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 1008 p.

CARRIZO, A. **Proposta para integrar os sistemas de gestão da qualidade, das boas práticas de fabricação e da APPCC em uma pequena empresa de suco de frutas**. 2005. 144 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2006.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2010. 208 p.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Manual de Boas Práticas Agrícolas e Sistema APPCC**. Brasília: EMBRAPA/SEDE, Projeto PAS campo. Convênio CNI/SENAI/SEBRAE/EMBRAPA, 2004. 101 p. (Qualidade e Segurança dos Alimentos)

FACHINELLO, J. C. et al. Produção integrada de pêssego: três anos de experiência da região de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 25, n. 2, p. 256-258, 2003.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION. **FAOSTAT: Food and agricultural commodities production**. 2012. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 06 fev. 2013.

HOLROYD, P. Tendências do mercado de carne para o novo milênio. In: CONFERÊNCIA APINCO, 2001, Campinas. **Anais...** Campinas: APINCO, 2000. p. 93-109.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 15161 - Diretrizes para aplicação da ISO 9001:2000 para indústria de alimento e bebida**. Suíça: ISO copyright office, 2001. 44p.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO 22000 – Sistemas de gestão da segurança alimentar**. Portugal: Instituto Português da qualidade, 2005. 35p.

LIMA, L. S. **Modelo de sistema de gestão da qualidade para propriedades rurais leiteiras**. 2005. 145f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, 2005.

MELO, C. H. P. et al. **ISO 9001 - 2000: sistema de gestão da qualidade para operações de produção e serviços**. São Paulo: Atlas, 2002. 224p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Portaria nº 46 de 10/02/1998**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 06 fev. 2013.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. 1998. **Instrução Normativa 20/2001**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=consultarLegislacaoFederal>. Acesso em: 06 Fev. 2013

OLIVEIRA, L. A. **A importância das normas internacionais para o comércio da fruticultura brasileira**. 2005. 154 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade de São Paulo, Piracicaba. 2005.

OLIVEIRA, V. H. et al. **Sistemas de Gestão da Qualidade no Campo**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2007. 47 p. (Textos para Discussão)

PORTOCARRERO, M.A.; KOSOSKI, A.R. Alimentos Seguros: uma política de governo. In:

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Produção Integrada no Brasil:** Agropecuária Sustentável Alimentos Seguros. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 1008p.

QUINTINO, H. M. S.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S. Benefícios sociais da política de incentivos à cultura de mamão no Estado do Ceará. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, v. 48, n. 01, p. 109-134, 2010.

RIBEIRO NETO, J. B. M.; TAVARES, J. C.; HOFFMANN, S. C. **Sistemas de gestão integrados:** qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho. 2. ed. São Paulo: Editora Senac, 2010. 362p.

RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de alimentos. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, MG, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006.

SERAFIM, L. C.; SILVA, L. O. N. Implementação da ferramenta “Boas Práticas de Fabricação” na produção de polpas de frutas. **Revista de Ciências Exatas**, Seropédica, RJ, v. 27, n. 1-2, 2008.

TEIXEIRA, M. M.; RODRIGUES, G. J.; CUNHA, J. P. A. R. Rastreabilidade – Uma nova meta para a fruticultura nacional. In: ZAMBOLIM, L. (Ed.). **Produção integrada de fruteiras tropicais, manejo integrado, doenças e pragas**. Viçosa: [s.n.], 2003. 587p.

Artigo recebido em 24/08/2013 e aceito para publicação em 12/03/2014
