

PRODUÇÃO INTEGRADA DE MAÇÃ (PIM) – PROCESSO INOVADOR NA CADEIA PRODUTIVA DA MAÇÃ BRASILEIRA

Marcia Rohr da Cruz

Doutoranda em Administração da Universidade de Caxias do Sul – UCS
marciarohrcruz@gmail.com

Maria Emilia Camargo

Doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Professora da Universidade de Caxias do Sul – UCS
kamargo@terra.com.br

Guilherme Cunha Malafaia

Doutor em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS
Professor da Universidade de Caxias do Sul – UCS
gcmalafaia@gmail.com

Gabriela Zanadrea

gabi.zanadrea@gmail.com

RESUMO

Com a implementação da Produção Integrada de Maçã (PIM), a cadeia produtiva da maçã brasileira demonstrou sua preocupação com as demandas apresentadas pelo mercado consumidor e, além disso, ratificou o papel de segmento pioneiro em inovação no agronegócio brasileiro. Assim sendo, este estudo teve como objetivos descrever a implementação da PIM, e, por meio de entrevistas com especialistas do setor que participaram dessa implementação, analisar se ela pode ser considerada um processo de inovação interativo. Também foram consultados arquivos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) e da Associação Brasileira dos Produtores de Maçã (ABPM). Após a análise da coleta de dados, foi possível considerar a implementação da PIM como um modelo interativo de inovação, em que o centro é uma empresa combinando interações com outra empresa ou um segmento entre as empresas individualmente e o sistema de ciência e tecnologia. Por fim, foi possível perceber ainda que a implementação da PIM foi mais um exemplo de processo inovador realizado na cadeia produtiva da maçã.

Palavras-Chave: Inovação; Produção integrada; Cadeia produtiva da maçã.

1 INTRODUÇÃO

Os processos inovativos têm feito parte das diretrizes, missão e visão das empresas e setores que buscam se tornar, ou se manterem, competitivos no seu ramo. A todo o momento, surgem novas ideias, tecnologias, cujo objetivo normalmente é lançar um novo produto e/ou serviço no mercado. Contudo, além da geração e do lançamento, busca-se a todo instante uma cultura baseada em produtos e serviços ambientalmente e economicamente sustentáveis, sendo capazes de melhorar a qualidade da saúde do entorno e a economia das organizações.

Conforme Barros, Claro e Chaddad (2009), apesar de todas as inovações, é possível se fazerem questionamentos tais como: quando verdadeiramente teremos produtos e serviços inovadores que atendam aos requisitos ambientalmente sustentáveis e economicamente viáveis? Quando teremos a consciência de todos para a cultura ecologicamente correta? Embora existam tantas evidências de prejuízos com o meio ambiente e muitas possibilidades de mudar a realidade vigente, por que não se muda para a cultura de uma economia verde?

Podem-se responder alguns desses questionamentos com as seguintes explicações: ideias inovativas e novas tecnologias não são suficientes. Faz-se necessária uma mudança em que as inovações verdes sejam efetivamente duráveis, lucrativas e atraentes ao mercado. Isso quer dizer que essas novas ideias devam ser também ecologicamente viáveis e mensuráveis, trazendo aos investidores o retorno daquilo que foi aplicado (Barros et al., 2009).

A cadeia produtiva da maçã brasileira é um exemplo de setor que busca há alguns anos se adaptar a essa realidade de cuidados com o meio ambiente, com a qualidade da maçã que a sociedade consome e com ideias que tragam retorno aos produtores da fruta.

Levando em consideração o ambiente concorrido que se apresenta e que se desenha para o futuro do setor, a cadeia da maçã tem buscado, ao longo dos anos, adequar-se a mudanças e, então, se posiciona de maneira a assegurar a qualificação técnica da produção. Nesse sentido, ainda, tem iniciativas que beneficiam todo o setor a partir da boa organização que os produtores apresentam.

Dentre os motivos que levam o setor a permanecer em constante atualização está a necessidade de manter o mercado conquistado e expandir os negócios, impedindo que produtos de outros países ganhem mercado. Além disso, é importante ressaltar que crescem cada vez mais as exigências dos consumidores quanto à saúde e cuidados com o meio ambiente, por isso deve ser constante a preocupação com a sustentabilidade da produção.

Um dos gargalos que o setor apresenta são as dificuldades de ampliação da capacidade de produção dos pomares brasileiros. O início das atividades inovativas da cadeia da maçã para resolver a

condição dos pomares e apresentar à sociedade uma fruta com controle de qualidade se deu com a implementação da Produção Integrada de Maçã (PIM).

Assim, este estudo, realizado com os dados coletados para dissertação de mestrado desta autora, tem como objetivo central descrever a implementação da produção integrada de maçã, cujos resultados mostram uma nova visão no que se refere à forma como se faz o manejo da cultura e a conservação do solo com vistas a apresentar uma fruta com garantia de sanidade alimentar aos consumidores, além de dar segurança para quem trabalha nos pomares.

Nesse sentido, a pergunta que conduzirá esta análise é: a implementação da PIM pode ser considerada um processo de inovação interativo?

Compõem este estudo, além desta introdução, o capítulo 2, que aborda o referencial teórico sobre processos de inovação, cadeia produtiva da maçã e PIM; o capítulo 3, sobre o método de pesquisa utilizado; o capítulo 4, dos resultados e o capítulo 5, com as considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Processo de Inovação

Atualmente, a competitividade das empresas está associada à sua capacidade de inovação. E essa capacidade depende das habilidades de reconhecimento e de aproveitamento das oportunidades de mercado, sem esquecer-se de combinar eficientemente os fatores produtivos em função das oportunidades identificadas.

A conjugação desses fatores, também chamada de eficiência dinâmica, sofre dependência, direta e indireta, das competências da empresa no instante em que ocorre o gerenciamento das mudanças, tanto das tecnologias, quanto dos processos utilizados na produção. Essas tecnologias devem ser direcionadas aos recursos e às atividades de inovação. Para Bell e Pavitt (1995), as competências ou o processo de capacitação tecnológica configuram o processo de aprendizado em que as habilidades e os conhecimentos aplicados ao negócio são adquiridos por indivíduos e pelas organizações.

Uma empresa, para ser considerada inovadora, deve apresentar características tais como: habilidade estratégica e visão de longo prazo; habilidade para identificar e participar das tendências de mercado, assim como para absorver informações tecnológicas e relacionadas ao meio econômico; habilidade organizacional, em que o gerenciamento do risco tem prevalência da mesma forma que a cooperação interna e externa; e, ainda, habilidade para fomentar o envolvimento de toda a empresa

(áreas, setores ou departamentos) nas mudanças, contemplando, portanto, o investimento em recursos humanos. Essas empresas fazem parte do grupo das consideradas bem-sucedidas, nas quais as atividades inovadoras são o resultado de inovações efetivas (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2004).

Com isso, é possível ressaltar que o fenômeno da globalização gera uma necessidade crescente de diferenciação em produtos e em serviços (Chesbrough, 2006). Assim sendo, a busca pela diferenciação passa quase que obrigatoriamente pelo processo de inovação (Damanpour, 1991; Dosi, 1988; Drucker, 1985, 2002; Kline & Rosenberg, 1986).

Dessa forma, novos produtos e/ou novos serviços, novos procedimentos e novas tecnologias para produzir ou entregar produtos e/ou serviços, e mesmo novos sistemas competitivos podem proporcionar vantagens econômicas para as empresas, as quais podem tanto elevar seus lucros e rentabilidade quanto manter ou, até mesmo, ampliar, seu nível de competitividade no mercado (Pennings, 1998).

O cenário competitivo que as organizações vêm encontrando está sendo cada vez mais desafiador e vem deixando seus gestores preocupados. O principal motivo disso não é unicamente o fato de haver mudanças constantes, mas sim a velocidade acelerada, a incerteza, os riscos e as vulnerabilidades implícitas de como elas estão ocorrendo. À medida que o ritmo das mudanças se acelera, as organizações não podem mais confiar em suas antigas práticas de negócio, sendo necessário, portanto, inovar permanentemente (Kotler & Keller, 2006).

A inovação é descrita por Tidd, Bessant e Pavitt (2005) como o processo central associado à renovação dentro da organização, de modo a reanimá-la no que se refere ao que ela oferece, cria e distribui ao mercado. Segundo os citados autores, vista dessa forma, a inovação é uma atividade de natureza genérica, associada à sobrevivência e ao crescimento das empresas. Como esse processo é abstrato, pode ser considerado como base para todas as organizações.

Esses mesmos referidos autores argumentam, ainda, que o processo de inovação envolve as etapas de: prospecção dos ambientes, interno e externo, para identificar e processar sinais relevantes sobre oportunidades e ameaças relacionadas à mudança; decisões baseadas em uma visão estratégica de como as empresas podem melhor se desenvolver, as quais devem responder aos sinais identificados na etapa anterior; obtenção de recursos que possibilitem a resposta, seja criando algo novo por meio de pesquisa e desenvolvimento (P&D), seja adquirindo algo externo mediante a transferência de tecnologia; implementação do projeto a partir do desenvolvimento tecnológico e dos mercados interno ou externo para responder efetivamente às demandas de mercado.

O processo de inovação evoluiu, indo de uma visão estritamente sequencial para uma abordagem mais interativa. Os modelos sequenciais apresentam uma visão mais simples da inovação, provinda de laboratórios científicos e **empurrada** para o mercado ou demandada, **puxada**, e desenvolvida *a posteriori*. Esses processos sequenciais demonstram que, na prática, a inovação é um processo de aprendizagem que envolve o encontro entre a possibilidade tecnológica, a competência e a necessidade de mercado. A inovação, algumas vezes, apresenta-se de uma forma empurrada (*push*) e, em outras, puxada (*pull*), embora, na maioria das vezes, um processo de inovação bem-sucedido requeira a interação das duas abordagens (Tidd et al., 2005).

Para Rothwell (1994), os fatores gerenciais, organizacionais e tecnológicos contribuem para maior velocidade e eficiência na inovação. Nesse sentido, podem-se destacar: a estratégia, baseado no tempo em que ser rápido e inovador pode vir a se tornar uma vantagem competitiva; o compromisso e suporte da alta gerência, e o envolvimento da direção desde o início do projeto, para evitar mudanças e retrabalho; a preparação adequada que mobiliza compromissos e recursos, avalia, analisa e planeja o projeto com vistas a obter apoio e a ter compromisso da corporação e da equipe envolvida no projeto; a eficiência nas atividades indiretas, uma vez que a administração, o controle do projeto e a coordenação podem responder por até 50% do tempo total, exigindo ações que garantam sua eficiência para reduzir o impacto em tempo e custo. Também, a adoção de uma estrutura horizontal, com menores níveis hierárquicos, dando autonomia aos gerentes, e um menor número de níveis, o que implicaria menos atrasos na aprovação de providências; os **campeões** de produto e líderes de projetos comprometidos e com poder contribuem para a rapidez e o sucesso do desenvolvimento de produto; ainda, a alta qualidade na especificação inicial do produto, que reduz o impacto do tempo e dos custos associados a mudanças não planejadas.

Além disso, Tidd et al. (2005) destacam que a inovação pode ser definida como um processo que visa a transformar as oportunidades em novas ideias e colocá-las em prática. Segundo esses autores, a inovação não implica necessariamente a criação, produção e comercialização apenas dos maiores avanços daquilo que é tido como o estado da arte em tecnologia, o que é chamado de inovação radical. Para eles, a inovação e a tecnologia caminham juntas, pois a inovação também pode incluir mudanças em pequena escala nas tecnologias já utilizadas atualmente, caracterizando uma melhoria, mudança gradativa ou inovação incremental, em que a inclusão de processos ambientais também pode trazer benefícios para as organizações (Kleindorfer, Singal, & Wassenhove, 2005).

Posto, a inovação precisa ser adequadamente planejada, levando-se em consideração a situação em que se encontra a organização; ela deve ser implementada com o objetivo de que se torne uma ferramenta capaz de gerar competitividade, caso contrário, as chances de fracasso em projetos envolvendo introdução de inovação aumentam e, ao se concretizarem, os resultados podem atingir

proporções indesejáveis. Após sua implementação, a inovação deverá ser potencializada ao máximo para ser adequadamente adotada por indivíduos e grupos que compõem a organização.

As atividades de ciência, tecnologia e inovação apresentam grande complexidade nos seus processos e isso fomenta propostas de modelos de processos mais sintéticos para a promoção da inovação.

Exemplo disso é o modelo linear de inovação surgido após a 2ª Guerra Mundial e dominante nos pensamentos sobre inovação por muito tempo. Outro modelo, que se contrapõe ao modelo linear, é o proposto por Kline e Rosenberg (1986), qual seja o modelo interativo.

O modelo linear de processos de inovação apresenta, de forma ampla, os processos de desenvolvimento, produção e comercialização. Todas as etapas têm sequência e tempo definido para ocorrerem, isso quer dizer que delas se originam pesquisas ou estudos, que resultam no desenvolvimento do produto, da produção, e, normalmente, é feita a comercialização do bem (Organisation for Economic Co-operation and Development [OCDE], 1992).

O processo interativo e multidirecional apresenta o processo de inovação com múltiplas interfaces de relacionamento entre a pesquisa e a atividade econômica envolvida e não apenas com uma única etapa (invenção) em que o conhecimento é usado pelo sistema econômico (Dosi, 1988; Freeman, 1974; Nelson & Winter, 1982; Rosenberg, 1979).

O modelo interativo de inovação – cujo centro é a empresa –, por combinar interações em uma organização ou em um segmento entre as empresas individualmente e o sistema de ciência e tecnologia, é o modelo utilizado, neste estudo, como base para a análise da implementação da PIM na cadeia produtiva da maçã brasileira.

Assim, é da empresa que surgem as ações que irão nortear o processo de inovação, a partir das necessidades que o mercado apresenta, sempre se baseando no conhecimento científico preexistente e buscando novos conhecimentos.

Diante do apresentado, é possível perceber que a pesquisa científica pode interferir e auxiliar os processos de inovação em seus diversos estágios. Então, os caminhos do modelo interativo de inovação apresentados pelos citados autores passam: pela empresa, a partir das necessidades apresentadas pelo mercado; é o centro do processo; pelas realimentações (Kline & Rosenberg, 1986), que fazem emergir especialmente as inovações incrementais, pelas quais são percebidas as potencialidades e, desse modo, com as interações existentes, as oportunidades de processos inovativos vão se efetivando; pela pesquisa, utilizada após detectar uma necessidade na empresa ou para dar continuidade à pesquisa já realizada; pela tecnologia gerando ciência e através da qual são utilizadas as contribuições da produção para a geração de pesquisa. Percebe-se que a existência de *feedback* entre a

pesquisa científica e a manufatura da empresa é atributo central na ocorrência do processo de inovação no modelo interativo.

2.2 Inovação em Processo

O Manual de Oslo (OECD, 2004) apresenta as inovações em processos como sendo a adoção de novas formas e/ou métodos de produção, ou, ainda, essas formas e métodos significativamente modificados. Disso deve-se ter como resultado melhoria de produtividade, redução de custos, maior durabilidade de equipamentos e dos processos, dentre outros.

Muitas são as referências que ressaltam que as inovações em processos, para terem sucesso, dependem das habilidades empregadas no seu desenvolvimento, na implementação e na constante melhoria que deve haver especialmente nas inovações incrementais. Os processos podem apresentar avanços significativos tanto na geração de novos equipamentos, automatização, mas sempre deve haver mudanças evoluindo continuamente (Bessant, Caffyn, Gilbert, Harding, & Webb, 1994).

Para Fundación COTEC (1998), as principais ferramentas para o gerenciamento da inovação em processo são a *change management* (gestão de mudanças), que corresponde às mudanças nas organizações com melhorias incrementais em processo ou produto, com objetivo de redução de custos e aumento de produtividade. Melhoria contínua pela qual constantemente ocorrem mudanças e avanços juntamente com o pensamento enxuto (*lean thinking*), com análises dos processos internos ou externos da empresa, os quais auxiliam na identificação de desperdícios e atividades que não agregam valor.

2.3 Cadeia Produtiva da Maçã e PIM

A cadeia produtiva da maçã brasileira é constituída pelos elos: produção de insumos, produção agrícola, classificação, embalagem, armazenamento, distribuição e comercialização. Fazem parte da cadeia grandes empresas integradas verticalmente, que produzem maçã e são caracterizadas por alto grau de integração vertical, além de serem controladoras da classificação, embalagem e do armazenamento. Além disso, muitas dessas organizações possuem viveiros de mudas de macieiras, fazem o processamento e também realizam o transporte da fruta. Produzem maçã em vários estabelecimentos e os pomares têm área superior a 100 hectares; em muitos casos, complementam sua produção fazendo integração com pequenos e médios produtores (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária [Embrapa], n.d.).

Os pequenos e médios produtores de maçã se distinguem das grandes empresas não apenas pelo tamanho do estabelecimento rural, mas também pela forma de gestão e pelo tipo de trabalho empregado. Eles atuam principalmente em classificação, embalagem e armazenamento e comercialização (Embrapa, n.d.).

O Brasil conta com as normas Produção Integrada de Fruta (PIF) e PIM. Essas normas estabelecem os parâmetros para o uso de agrotóxicos e fertilizantes, controle de pragas, manejo do solo, empacotamento e demais processos da cadeia (Embrapa, n.d.).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) divulgou que, em 2007, 54,3% das maçãs produzidas no País apresentavam conformidade com a norma PIM. A PIM apresenta as técnicas a serem utilizadas para produção de alimentos de alta qualidade, com técnicas de manejo que asseguram a manutenção dos mecanismos de regulação natural das culturas e das pragas, garantindo o uso adequado de agroquímicos nas frutas, evitando, com isso, ações prejudiciais ao homem e ao meio ambiente (Sanhueza & Oliveira, 2006).

A maçã foi a primeira fruta brasileira certificada e que recebeu a logomarca PIM. Essa certificação traz vantagens tanto para o produtor quanto para o consumidor. O produtor tem a organização da base produtiva com produtos de melhor qualidade, maior valorização do produto e maximização de lucros, diminuição dos custos de produção, produto diferenciado, competitividade e permanência nos mercados. Com a certificação, o consumidor tem a garantia de alimentos mais saudáveis e de melhor qualidade e índice de agrotóxicos de acordo com os padrões brasileiros e internacionais (Embrapa, n.d.).

A PIM é um sistema moderno para produção de frutas e outros produtos agropecuários submetidos a controles permanentes. Esse processo garante a obtenção de produtos com características de segurança para consumidor, produtor e trabalhadores rurais além de assegurar a preservação do meio ambiente (Embrapa, n.d.).

O termo Produção Integrada foi criado na década de 70, na Europa. Surgiu da preocupação com o manejo integrado de pragas, sendo considerada uma estratégia a ser utilizada para racionalização e redução de uso de agroquímicos e de sustentabilidade da atividade frutícola. Na época, percebeu-se a necessidade de adequar os componentes do sistema produtivo, reduzindo a quantidade de agroquímicos de maior risco e preservando a produção e a produtividade da cultura para a obtenção de produtos com maior qualidade ao consumo.

Essa proposta teve como consequência a criação de grupos de trabalho, com especialistas de diferentes países, para obter a definição, o alcance e a organização dos sistemas de PIF. No ano de

1989, surgiu um regulamento que foi aceito e reconhecido pela Organização Internacional de Luta Biológica de Pragas (IOBC) (Embrapa, n.d.).

De acordo com a Embrapa (n.d.), o Sistema de Produção Integrada está estruturado com características, como: documento em que constam as normas para a produção integrada e também as práticas a serem seguidas em cada cultura; determina os agroquímicos registrados permitidos para a cultura, os que têm restrições, e os proibidos. Apresenta, ainda, a dose e a situação em que seu uso é permitido. O Ministério da Agricultura e instituições reguladoras de qualidade estabelecem as condições para a fruta ser certificada pela Produção Integrada. Eles credenciam entidades privadas ou públicas que não sejam vinculadas aos produtores para serem certificadoras.

Essas empresas atuam diretamente nos pomares, fiscalizando o cumprimento das normas preestabelecidas para a cultura. O produtor ou técnico responsável da propriedade agrícola que optou pelo uso da norma em seu pomar assina contrato com uma empresa certificadora e se compromete a receber treinamentos periódicos, fazer o preenchimento rotineiro dos registros das atividades desenvolvidas na área de produção em sua propriedade. Além disso, aceita o controle realizado pela certificadora em relação ao cumprimento das normas e fornece amostras para que ela faça análises quanto aos resíduos agroquímicos periodicamente. No final da safra, o processo é analisado nas propriedades, e qualquer atividade realizada fora das normas significa o desligamento do sistema. O cumprimento total das Normas é detectado em cadernos de campo, visitas de fiscalização e, obtendo-se resultados satisfatórios nas análises, o produtor recebe a autorização para comercializar seus produtos com o selo de Produção Integrada.

3 MÉTODO DO ESTUDO

Em uma pesquisa científica, o método tem a intenção de apresentar os passos realizados a fim de atingir os objetivos propostos para a pesquisa em ação. Dessa forma, este estudo, referindo-se ao método e relacionando-o com o objetivo proposto, pode ser considerado exploratório, especialmente por fazer uma análise do objeto de estudo e do problema proposto.

O caráter exploratório é justificado pela utilização dos conceitos de processos de inovação; e o seu uso, para análise da implementação de um novo procedimento nos pomares de maçã desde o plantio até a entrega da fruta pelos canais de distribuição.

Referindo-se aos procedimentos, esta análise pode ser classificada como pesquisa bibliográfica, embora tenha também se baseado em dados coletados em entrevista realizada com especialistas da cadeia produtiva da maçã, os quais participaram dos estudos para a elaboração do projeto da produção

integrada, da viabilidade da sua implementação, da implementação propriamente dita e dos resultados após implementação.

Para Koche (1997), a pesquisa bibliográfica tem a intenção de ampliar os conhecimentos em áreas distintas, além de dominar aqueles já existentes e assim usá-los como base para elaboração de modelos teóricos. Dentre os documentos utilizados para estudo estão o manual de implementação da PIM, os cadernos de campo, e outros documentos da Embrapa e de algumas empresas da cadeia produtiva.

A análise de conteúdo foi a técnica de pesquisa adotada para análise dos resultados. A análise de conteúdo é utilizada para descrever e interpretar o conteúdo de documentos e textos, que conduz a descrições sistemáticas, além de auxiliar na interpretação dos dados (Bardin, 1977).

A seguir vem a análise dos dados coletados com os especialistas. O foco da análise foi o processo de implementação da PIM na cadeia da maçã, as entrevistas foram realizadas nas cidades de Vacaria (RS), São Joaquim e Fraiburgo (SC).

Foram doze entrevistas com especialistas da cadeia produtiva da maçã brasileira, dentre eles, engenheiros agrônomos, administradores de empresas, gestores e diretores. Além das entrevistas individuais, foram utilizadas outras fontes para levantamento de dados, como documentos das associações de produtores e da Embrapa. Essa etapa foi importante, por ser mais uma forma de evidência de dados no objeto de estudo, seja durante as entrevistas individuais em profundidade, seja durante as observações diretas realizadas nas empresas integrantes da cadeia produtiva da maçã.

4 ANÁLISE DOS DADOS LEVANTADOS

A seguir, será feita a análise das entrevistas realizadas no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina com especialistas da cadeia produtiva da maçã. A intenção é verificar se os relatos dos especialistas comprovam os passos seguidos por um processo de inovação interativo.

A Embrapa Uva e Vinho, no ano de 1996, iniciou os trabalhos com uma discussão sobre as abordagens mais adequadas a serem seguidas para dar condições para implementação da PIM. Na sequência, as informações foram discutidas com técnicos de órgãos de pesquisa e assistência técnica pública e privada, diretamente ligados à produção de maçãs e, então, apresentaram o projeto da PIM para discussão e avaliação com os representantes dos produtores (Sanhueza & Oliveira, 2006).

A seguir, são colocadas as opiniões dos especialistas entrevistados sobre os motivos que levaram a cadeia produtiva da maçã a implementar a PIM e como ocorreu o processo:

Especialista 01: o presidente da Agapomi relata que a PIM teve início das suas atividades por meio de congressos e discussões entre diversos órgãos em que todos os integrantes da cadeia da maçã foram convidados a participar; a adesão era voluntária ao sistema a ser implementado, não sendo obrigatório que os membros aderissem a PIM. Ele acredita que apenas 10% dos integrantes da cadeia não participaram e não se envolveram com as reuniões, os encontros, as discussões, os diálogos, etc.

Especialista 02: os trabalhos iniciais foram conduzidos pela Embrapa, com a participação de empresas envolvidas no experimento e de instituições de pesquisa. Em um segundo momento, houve a participação dos fornecedores de insumos, visando a identificar os melhores produtos a serem utilizados ou a mudar a tecnologia de produção. Num terceiro momento, houve a tentativa de envolver atacadistas e varejistas, demonstrando a necessidade e as vantagens da Produção Integrada, mas esse setor não se envolveu com o processo. Acredita-se que isso ocorreu em função de que o consumidor final não conhece e/ou não procura pelo produto com certificação, a preocupação está voltada para preço e não controle sanitário e de agrotóxicos.

Especialista 03: a PIM foi implementada com a coordenação da Embrapa e da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri). No início, foi realizado experimento-piloto com quatro empresas, cada uma com dez hectares. Na seqüência, outras empresas aderiram ao projeto com apoio das associações de produtores, especialmente da ABPM, e foram certificadas com a PIM após passarem pelo período de quarentena. Foi, então, testada a redução do uso de produtos e de adubação. Um Comitê, composto de produtores, agrônomos e pesquisadores, propôs técnicas que foram consideradas mais apropriadas para produção, dentre elas: distância das mudas no plantio, tratamento, quantidade de produto, etc. Com essas modificações, precisava-se avaliar se as modificações davam resultados e, conseqüentemente, se a maçã poderia ser produzida dessa forma, daí a importância dos experimentos. O sistema foi validado, foram elaboradas as normativas, o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro) validou as normas e as certificadoras independentes, as quais receberam também o treinamento necessário e a autorização para a atuação na certificação.

Especialista 04: a coordenação do projeto foi da Embrapa. Todos os integrantes da cadeia produtiva foram convidados a participar, e aqueles que aderiram ao projeto se envolveram na implementação. Foram organizados três grupos, por proximidade do setor, para participação. Dessa forma, Vacaria agrupava Caxias do Sul e toda Serra Gaúcha. São Joaquim agrupava a Serra de Santa Catarina, e Fraiburgo concentrava Palmas no estado do Paraná. A validação se deu por meio da elaboração de uma norma técnica que foi adequada de acordo com as normas de Produção Integrada. Durante três anos aconteceram os experimentos em uma área de 100 hectares nas empresas que se dispuseram a realizar, em seus pomares, a produção de acordo com a PIM. Foram diversos dias de

campo, visitas aos pomares, com trocas de experiência entre produtores, técnicos e pesquisadores e, na sequência, o Inmetro realizou a certificação da cadeia produtiva da maçã brasileira com a norma PIM.

Especialista 05: participaram da implementação da PIM muitos produtores, agrônomos, o nível técnico das empresas produtoras, do governo e da pesquisa. Os demais componentes da cadeia (fornecedores, clientes, mercado, mídia) não se envolveram e não reconhecem ou não dão valor à certificação PIM. O que faltou foi dar à PIM o status de reconhecimento cabível.

Então, no ano de 1997, iniciaram-se as reuniões para definição de normas e procedimentos para a PIM no Brasil. Em 1998, foi publicado um documento baseado nos conceitos estabelecidos nas Normas Europeias para Produção Integrada, e seu conteúdo continha os conhecimentos básicos de produção de maçãs e aqueles gerados pelas pesquisas no País (Sanhueza & Oliveira, 2006).

Em 1998, todo o segmento envolvido, ou seja, Embrapa Uva e Vinho, Epagri, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Instituto Biológico de São Paulo, e a ABPM, determinaram as cinco áreas localizadas nos três municípios com maior produção da fruta no Brasil, quais sejam: no Rio Grande do Sul, o município de Vacaria; e, em Santa Catarina, os municípios de Fraiburgo e São Joaquim. As espécies a serem avaliadas eram Gala e Fuji, iniciando a comparação do sistema integrado e o convencional de produção de maçãs. Em cada local, áreas de 3,4 a 6,4 hectares foram alocadas para cada variedade com o novo sistema de produção, num total de 100 ha de área sob avaliação (Sanhueza & Oliveira, 2006).

Após a construção de toda a base, foi elaborado um projeto (julho 1998–2002) para comparação dos dois sistemas de produção quanto aos itens: qualidade da fruta; produtividade das áreas; incidência de pragas e doenças e distúrbios fisiológicos; resíduos de pesticidas; características de conservação das maçãs; características físico-químicas do solo, composição da população das invasoras e relação custo-benefício (Sanhueza & Oliveira, 2006).

Após os processos iniciais, foi realizado o acompanhamento das áreas plantadas e, nos últimos dois ciclos vegetativos (1998–1999 e 1999–2000), foram realizadas visitas aos pomares, coletas de amostras para análise e reuniões do grupo para verificar as condições de manejo da maçã. As atividades tiveram participação de agrônomos e técnicos dos cinco pomares em estudo. Além disso, houve treinamentos ministrados pelos pesquisadores e foi feita avaliação do aproveitamento pelos técnicos responsáveis pelas áreas de produção (Sanhueza & Oliveira, 2006).

Nas últimas etapas de análise, além dos produtores das primeiras áreas experimentais, outros produtores introduziram os procedimentos nos seus pomares, tendo como base para suas práticas agrícolas as Normas para a Produção Integrada de Maçã. Dessa forma, no ciclo 1999–2000, no estado

do Rio Grande do Sul e em Santa Catarina, aproximadamente 250 hectares de macieiras seguiam a Produção Integrada (Sanhueza & Oliveira, 2006).

As vantagens citadas da PIF e sua viabilidade para adoção no Brasil, demonstrada pelo trabalho com a maçã, fizeram com que instituições de pesquisa e de ensino brasileiras aceitassem e implantassem esse sistema de produção nas demais culturas agrícolas do País. Houve, então, e existem ainda estudos sobre as Normas para Produção Integrada nas culturas de uva e manga no Vale de São Francisco, de citros, mamão papaia, coco e uva vinífera (Embrapa, n.d.).

O ganho em competitividade que as culturas com sistema de Produção Integrada apresentam bem como as vantagens relacionadas à preservação do meio ambiente e da saúde dos trabalhadores faz com que o Ministério da Agricultura dê prioridade às atividades relacionadas com pesquisa e desenvolvimento da Produção Integrada e também ofereça apoio para as ações de regulamentação e organização da PIF no Brasil (Embrapa, n.d.).

Ainda de acordo com as opiniões dos especialistas, dentre os motivos que levaram a cadeia da maçã a implementar a norma PIM estão:

Especialista 01: o presidente da Associação Gaúcha dos Produtores de Maçã (Agapomi) relata que a norma PIM teve sua implementação a partir das exigências – apresentadas pelo mercado e pelos consumidores – de saúde e segurança alimentar, de acordo com as quais a fruta *in natura* tem grande importância, além de buscar a preferência do consumidor com a eliminação de agrotóxicos, moléculas e elementos nocivos à saúde presentes nos defensivos agrícolas.

Especialista 02: esse entrevistado participou da equipe de discussão sobre a elaboração do projeto e a implementação da Norma na empresa na qual trabalha fazendo parte do grupo que compôs os setores experimentais com duas áreas com Produção Integrada e duas com Produção Convencional. Para ele a PIM surgiu para: atender às exigências do mercado, especialmente o mercado externo; suprir as necessidades de redução dos custos de produção; ser necessário escolher uma tecnologia mais apropriada; e buscar uma nova forma de organização de trabalho para produção de maçã. Além disso, a Produção Integrada foi implementada objetivando que se tivesse uma visão geral do sistema produtivo, como o manejo diferenciado de pragas, controle e redução do uso de agrotóxicos, preservação ambiental e preocupação com a saúde do trabalhador.

Especialista 03: segundo o entrevistado, a PIM demonstraria que a cadeia produtiva da maçã tem uma organização na aplicação de produtos, não restando resíduos além dos toleráveis para o consumo humano e também pensando na sustentabilidade da cultura, com uso controlado de agrotóxicos, trazendo para a cadeia, como um todo, a sustentabilidade econômica e ambiental. A implementação agregou aprendizado para a forma de se trabalhar com a maçã e serviu de *merchandising* para o setor; o consumidor pôde perceber nas divulgações da certificação o cuidado

dispensado à produção da fruta, as análises feitas, ou seja, o consumidor perdeu um pouco do medo de consumir a fruta.

Especialista 04: para esse especialista, a Produção Integrada foi implementada porque a diretoria da ABPM nessa ocasião considerou que com esse sistema poderia melhorar, em um curto período de tempo, os processos de gestão da propriedade, além de ser uma oportunidade de o grupo técnico envolvido implementar o sistema no setor. A PIM seria uma nova forma de gerenciamento dos manejos dos pomares e apresentaria a possibilidade de realização de rastreabilidade e segurança alimentar para toda a produção de maçã brasileira.

Especialista 05: de acordo com esse especialista, a norma PIM surgiu para oferecer um produto mais limpo para o consumidor e por exigência de mercado consumidor. As atividades de implementação tiveram início com a elaboração das normativas e dos procedimentos de manejo da cultura da maçã. A norma regulamentava as estratégias a serem utilizadas desde o plantio até a colheita, utilizando somente produtos com registro nos órgãos oficiais para a cultura, cumprindo os prazos de carência dos produtos para que se tivessem produtos com níveis de resíduo permitidos para o consumo humano.

Especialista 06: a norma Produção Integrada de Maçã foi implementada por ser considerada, na época, a melhor forma de o produtor se organizar e também para garantir ao consumidor um produto de melhor qualidade e respeitando o meio ambiente. Isso ocorreu porque houve uma integração entre diversas instituições de pesquisa, técnicos e produtores.

Especialista 07: na opinião do Presidente da Comissão Técnica da Produção Integrada de Maçãs (CTPIM), a Norma foi implementada a partir da necessidade de oferecer ao consumidor uma fruta com produção controlada e, conseqüentemente, segurança alimentar, além do surgimento da possibilidade de que a maçã brasileira fosse exportada. A participação dos integrantes aconteceu de forma voluntária, o que facilitou o envolvimento de todos no processo e facilitou a condução das atividades para a concretização das Normas e do protocolo criado para consolidar o processo de certificação.

Especialista 08: esse entrevistado e especialista da cadeia produtiva da maçã diz que a ideia da PIM surgiu em função das necessidades apresentadas pelo mercado interno e principalmente em função da exportação da fruta para o mercado externo. Para ele, o presidente da ABPM foi uma das pessoas que, no início da realização dos levantamentos, mais se envolveu para que o sistema fosse viabilizado. Sua contribuição se deu realizando a tradução dos documentos do sistema de Produção Integrada adquiridos fora do Brasil.

Especialista 09: para esse especialista, a cadeia produtiva da maçã, após passar por alguns momentos de dificuldades e situações desfavoráveis que levaram o consumidor a desconfiar da forma como a fruta era produzida e da quantidade de agrotóxicos na fruta, optou por iniciar os estudos no sentido de encontrar um sistema que pudesse trazer a confiança do consumidor e garantir melhorias para os produtores da fruta.

Especialista 10: esse especialista ressalta os motivos citados pelos demais especialistas, ou seja, a Norma veio para suprir uma demanda do mercado externo e para se produzir uma fruta com melhor qualidade.

Especialista 11: a opinião desse especialista da cadeia que faz parte da direção da ABPM, também diretor de uma das maiores empresas produtoras de maçã e de outros frutos do Brasil, é que *“como o Brasil se tornou um exportador de maçãs para países com grande exigência em segurança alimentar, fazia-se necessário termos uma legislação brasileira compatível com as várias internacionais, das quais já éramos certificados. Anteriormente à implementação da PIM, a ABPM, em seu departamento de Qualidade, havia implementado o Selo de Qualidade de Classificação de Maçãs ABPM. O sistema estava funcionando há uns seis meses, com uma estrutura técnica brilhante e atuante, que auditava os produtores e fiscalizava a classificação da maçã, observando aspectos de segurança alimentar, meio ambiente, qualidade e respeito ao trabalhador. Mantinha o selo nas caixas de maçãs e comunicava isso a clientes, criando diferencial (confiança no produto). Surgiu então a PIM – projeto com os mesmos princípios das certificações como Eurepgap, amplo sistema de regras para a adequada prática da agricultura – com o objetivo de assegurar a proteção do consumidor e do meio ambiente e melhorar o bem-estar social e dos animais. O Nature’s Choice foi o protocolo desenvolvido para garantir que todos os tipos de frutas, vegetais e saladas comercializados por essa cadeia provêm de produtores que aplicam Boas Práticas Agrícolas, trabalham de um modo responsável em termos ambientais e com preocupações com a saúde e o bem-estar dos seus colaboradores. A Fischer participou de todo o processo de implementação, inclusive foi a primeira empresa brasileira a implementar a PIM, detendo o selo n. 1. Ele ressalta que mantiveram-se na PIM os mesmos controles utilizados pela equipe técnica responsável pela implementação do Selo de Qualidade de Classificação de Maçãs ABPM”*.

Especialista 12: segundo esse especialista e pesquisador do setor, a produção integrada foi implementada como forma de melhor organizar o setor a partir das exigências tanto do mercado como do consumidor. O pesquisador participou do comitê técnico, que, desde o início do processo, avaliou as tecnologias que fariam parte da norma na cadeia da maçã. A Embrapa de Bento Gonçalves assumiu a coordenação da equipe de elaboração e efetivação dos processos juntamente com a Epagri, estações experimentais de São Joaquim e de Caçador, e buscou parceiros para a realização dos experimentos.

Com base nos sistemas de Produção Integrada da Europa e outros países, foram estabelecidas e discutidas as diretrizes da Norma PIM no Brasil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebeu-se que a implementação da PIM pela cadeia produtiva da maçã seguiu os passos propostos pelos autores no que se refere ao processo interativo de inovação. Uma vez que houve envolvimento de institutos de pesquisa, técnicos, especialistas, etc. com retroalimentações constantes. Para Kline e Rosenberg (1986), isso permite o surgimento especialmente das inovações incrementais, já que são percebidas as potencialidades de inovação por meio do uso e, então, se retroalimentam todas as fases.

Ainda para Kline e Rosenberg (1986), a retroalimentação é o caminho direto de e para a pesquisa, a realização de uma necessidade apresentada pela empresa, ou, ainda, para pesquisa aproveitada pela empresa.

As empresas, a partir da necessidade apresentada pelo mercado, solicitaram os estudos à Embrapa Uva e Vinho, que, juntamente com outros institutos de pesquisa, elaborou o projeto para que fosse posteriormente implementado dando início a uma nova forma de produção da maçã brasileira.

A Embrapa coordenou todas as etapas, porém, a partir das entrevistas, foi possível perceber que as interações e os *feedbacks*, citados como fundamentais para que um processo de inovação interativo aconteça, foram notados em todas as etapas, fazendo com que os processos fossem alimentados e realimentados sempre que necessário.

A cadeia produtiva da maçã brasileira pioneira em inovações no agronegócio mostra, com a PIM, que realizar os processos inovativos por meio de organização com os diversos segmentos, ou seja, realização de estudos de viabilidade, sistemas mais adequados e com participação dos atores envolvidos, como resultado, suprir necessidades e demandas.

REFERÊNCIAS

Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barros, H. M.; Claro, D. P.; Chaddad, F. R. (2009). Políticas para a inovação no Brasil: efeitos sobre os setores de energia elétrica e de bens de informática. *Revista de Administração Pública*, 43(6), 1459-1486.

- Bell, M., & Pavitt, K. (1995). The development of technological capabilities. In I. U. Haque (Ed.), *Trade, technology, and international competitiveness* (69-102) (EDI Development Studies). Washington, DC: World Bank.
- Bessant, J., Caffyn, S., Gilbert, J., Harding, R., & Webb, S. (1994). Rediscovering continuous improvement. *Technovation*, 14(1), 17-29.
- Chesbrough, H. (2006). *Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Damanpour, F. (1991). Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. *Academy of Management Journal*, 34(3), 555-590.
- Dosi, G. (1988). The nature of innovative process. In G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg, & L. Soeter (Orgs.), *Technical change and economic theory* (221-238). London: Pinter Publisher.
- Drucker, P. F. (1985). *Innovation and entrepreneurship*. New York: Harper & Row.
- Drucker, P. F. (2002). The discipline of innovation. *Harvard Business Review*, 63(3), 67-72.
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. (n.d.). *Pesquisa geral no site*. Recuperado em 10 de dezembro, 2010, de <http://www.embrapa.br>.
- Freeman, C. (1974). *La teoria economica de la inovacion industria*. Madri: Alianza Universidad.
- Fundación COTEC. (1998). *Temaguide: a guide to technology management and innovation for companies*. Valência: Autor.
- Kleindorfer, P. R., Singal, K., & Wassenhove, L. N. van (2005). Sustainable operations management. *Production and Operations Management*, 14(4), 482-492.
- Kline, S. J., & Rosenberg, N. (1986). An overview of innovation. In R. Landau, & N. Rosenberg (Orgs.), *The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth* (pp. 275-306). Washington, DC: National Academy of Press.
- Köche, J. C. (1997). *Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e prática da pesquisa* (14a ed.). Petrópolis: Vozes.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2006). *Administração de marketing* (12a ed.). São Paulo: Prentice Hall.
- Nelson, R. R., & Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Belknap Press.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (1992). *Technology and economy: the key relationships*. Paris: Author.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development. (2004). *Manual de Oslo: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica* (P. Garchet, Trad.). São Paulo: FINEP.
- Pennings, J. (1998). Innovations as precursors of organizational performance. In R. D. Galliers, & W. R. J Baets (Eds.), *Information technology and organizational transformation – innovation for the 21st century organization* (pp. 153-178). New York: John Wiley & Sons.

- Rosenberg, N. (1979). *Tecnologia y economia*. Barcelona: G. Gilli.
- Rothwell, R. (1994). Industrial innovation: success, strategy, trends. In M. Dogson, & R. Rothwell (Eds.), *The handbook of industrial innovation* (pp. 33-53). Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Sanhueza, R. M. V., & Oliveira, P. R. D. (2006). Resgate de macieiras antigas no estado do Rio Grande do Sul: uma opção para a manutenção da diversidade genética. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 28(1), 158-159.
- Tidd, J., Bessant, J., & Pavitt, K. (2005). *Managing innovation: integrating technological, market and organizational change*. West Sussex: John Wiley & Sons.

INTEGRATED PRODUCTION OF APPLE (PIM) - INNOVATIVE PROCESS IN PRODUCTIVE CHAIN OF BRAZILIAN APPLE

ABSTRACT

With the implementation of Integrated Production of Apple (PIM), the chain of Brazilian apple demonstrated concern with the demands presented by the consumer market and, moreover, confirmed their position as a pioneering segment of innovation in Brazilian agribusiness. Thus, this study aimed to describe the implementation of the PIM, and, through interviews with industry experts who participated in this implementation, examine whether it can be considered an interactive process of innovation. We also consulted files of Brazilian Agricultural Research Corporation (Embrapa) and the Brazilian Association of Apple Producers (ABPM). After analyzing the data, we considered the implementation of the Integrated Production of Apple as an integrative model of innovation, where the centre is a company interacting with another company or the relationship between companies and the system of science and technology. This research found that the implementation of the PIM was an example of innovative process carried out in the production chain of apple.

Keywords: Innovation; Integrated production; Apple production chain.

Data do recebimento do artigo: 03/04/2012

Data do aceite de publicação: 20/08/2012