

O SISTEMA AGRÍCOLA DE PRODUÇÃO INTEGRADA E O SISTEMA DE INFORMAÇÃO

The Integrated Agricultural Production System and the Information System

Ricardo Alexandre Raschiatore¹, Maria Tereza Saraiva de Souza², Raquel da Silva Pereira³

RESUMO

Objetivou-se neste artigo apresentar o Sistema Agrícola de Produção Integrada - SAPI - destacando os sistemas de informação necessários para sua implementação, bem como os impactos do SAPI para o desenvolvimento sustentável e para a qualidade e saúde dos alimentos oferecidos. São abordados aspectos como rastreabilidade e identificação, agricultura sustentável, integração das informações, *Codex Alimentarius*, entre outros. Foi realizada uma pesquisa bibliográfica e documental em bases de dados acadêmicas sobre o tema, bem como a participação em seminários e congressos internacionais. As conclusões apontam para a importância do desenvolvimento do SAPI no Brasil, assim como as dificuldades de se desenvolver e implementar esse sistema. O SAPI, que vem sendo amplamente aplicado na Produção Integrada de Frutas, contribui para o desenvolvimento sustentável, o incremento da qualidade e a sanidade dos produtos, com menos uso de agroquímicos.

Palavras-chave: agricultura sustentável, fruticultura, sistemas de informação, sistema agrícola de produção integrada, rastreabilidade, *Codex Alimentarius*.

ABSTRACT

This article introduces the Integrated Agricultural Production System – IAPS - focusing mainly on the role of information systems necessary for its implementation, as well as the impact it will have for the sustainable development and health quality of the food, produced and offered. Some aspects as traceability and identification, sustainable agriculture, information integration, *Codex Alimentarius*, among others are all considered. Bibliographical and documental researches were conducted in academic data banks and also participation in international congresses and seminars related to the theme. The conclusions indicate the importance of IAPS's development in Brazil, as well as the difficulties of developing and implementing this system. It was also concluded that IAPS, which was considerably applied to Fruit Integrated Production, enables the sustainable development, health product quality increment using less chemical products.

Key words: sustainable agriculture, fruit growing, integrated agricultural production system, traceability, *Codex Alimentarius*.

1 INTRODUÇÃO

A análise de longo prazo, que engloba as três últimas décadas do século XX e os primeiros anos dessa década, mostra as grandes tendências para o setor agropecuário, nos países da América Latina e Caribe. Entre os pontos que valem destaque, pode-se citar a participação da agropecuária no Produto Nacional Bruto (PNB) desses países, que pode variar entre 8% para Trindade e Tobago e 50% para Guiana. No Brasil, o setor agropecuário voltou a mostrar um grande dinamismo no período de 2000-2004, posto que seu crescimento superou os 6% (CEPAL, 2005). No caso do Brasil, a agropecuária representa cerca de 12% do PNB, considerando-se apenas o valor da produção. Quando se usa o conceito de agronegócio (que abrange a

soma total das operações de produção e distribuição de insumos e novas tecnologias agrícolas, armazenamento, transporte, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e seus derivados), a participação do complexo agroindustrial alcança mais de 35% do PNB brasileiro. Isso evidencia o efeito multiplicador que esse setor exerce sobre a economia como um todo e sobre o interior do país em particular (BRASIL, 2004a). Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (BRASIL, 2004b), o agronegócio brasileiro responde por 42% do total de exportações e 37% dos empregos. O Brasil possui a maior área agricultável entre todos os países, a maior concentração de água doce e é agraciado com mais de 3.000 horas de sol por ano. Segundo previsão do MAPA,

¹ Mestre em Administração (Universidade Nove de Julho). Professor das Faculdades Integradas do Instituto Paulista de Ensino e Pesquisa - FIPEP. Gerente de novos negócios - Softcomex Informática Ltda. Rua Eugênio Trevisan, 300-ap. 13. Jd. Itália - Vinhedo/SP - CEP:13280-000 - raschiatore@gmail.com

² Doutora em Administração de Empresas (EAESP/FGV). Professora do Programa de Pós-Graduação em Administração - PPGA da Universidade Nove de Julho. Alameda Ministro Rocha Azevedo, 644/43 - Jardim Paulista, São Paulo/SP - CEP: 01410-000 - mtereza@uninove.br

³ Doutora em Ciências Sociais (PUC/SP). Professora do Centro Universitário Senac. Rua Gilberto Sampaio, 43 - apto. 51- Jardim São Paulo, São Paulo/SP - CEP: 02043-020 - raquelspereira@uol.com.br

Recebido em 24/10/2005 e aprovado em 11/03/2008

o Brasil será o maior produtor mundial de alimentos na próxima década.

Para Ponçano et al. (2004), todo esse crescimento nas áreas produtivas e de exportação e, ainda mais, as previsões positivas para a próxima década, têm chamado a atenção de outros países, principalmente daqueles que são competidores diretos do Brasil.

O comportamento do mercado mundial apresenta uma crescente busca por processos que resultem em produtos agropecuários seguros para a saúde humana e desenvolvidos com responsabilidade social e sustentabilidade ambiental. Segundo Digiovani (2002), para que o sistema de produção de alimentos seja totalmente confiável, deve-se buscar a certificação de produtos que garantam sua procedência e atestam que os fatores ambientais, de segurança alimentar e de qualidade foram monitorados em toda cadeia produtiva.

Buscando atender às exigências atuais, Andrigueto & Kososli (2004) afirmam que o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) criou o Programa de Desenvolvimento da Fruticultura – PROFRUTA como prioridade estratégica e estabeleceu como objetivo elevar os padrões de qualidade e competitividade da fruticultura brasileira ao patamar de excelência requerido pelo mercado internacional, em bases voltadas para o sistema integrado de produção, sustentabilidade do processo, expansão da produção e emprego e renda.

A partir desses fatos, com este artigo de natureza conceitual, visa-se estudar a origem, a importância, os requisitos e os fatores críticos na implantação do Sistema Agrícola de Produção Integrada – SAPI, enfatizando os requisitos e a importância dos sistemas de informação. Na primeira parte aborda-se o referencial teórico que enfoca uma junção de conceitos que representam fatores importantes para o desenvolvimento de um SAPI. Entre esses conceitos estão o de agricultura sustentável; *Codex Alimentarius*; acreditação, certificação, identificação e rastreabilidade; sistemas de informação para a rastreabilidade; entre outros. Na segunda parte são apresentados alguns resultados da implantação do SAPI, no processo de Produção Integrada de Frutas (PIF).

Quanto aos procedimentos metodológicos, foram examinadas obras de referência sobre desenvolvimento sustentável e de boas práticas de produção agrícola, manuais de produção integrada de frutas, artigos acadêmicos, bases de dados eletrônicas como o Proquest e EBSCO e a participação em conferências e seminários internacionais.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Agricultura sustentável

Segundo Cavalcanti (1998, p. 165), sustentabilidade significa a “possibilidade de se obterem continuamente condições iguais ou superiores de vida para um grupo de pessoas e seus sucessores, em dado ecossistema”.

Segundo Sachs (2002), a sustentabilidade constitui-se num conceito dinâmico, que leva em conta as necessidades crescentes das populações, num contexto internacional em constante expansão. Para o autor, a sustentabilidade tem como base 8 critérios: sustentabilidade social, sustentabilidade cultural, sustentabilidade ecológica, sustentabilidade ambiental, sustentabilidade territorial, sustentabilidade econômica, sustentabilidade política nacional e sustentabilidade política internacional.

De acordo com Novaes (2003), não haverá cidades sustentáveis sem agricultura sustentável. Tampouco se conseguirá atingir a sustentabilidade no campo ou na cidade sem ciência e tecnologia voltadas às necessidades coletivas do país, muito menos sem que a gestão dos recursos naturais permeie cada uma dessas instâncias e o setor de infra-estrutura. Nem se chegará à sustentabilidade, se ela não tiver como base e como promotor o capital social do país.

De acordo com Marangoni & Baldi (2004), as mudanças socioeconômicas dos últimos 30 anos têm transformado significativamente os objetivos e as estratégias da produção agrícola, o que ocasionou um enorme impacto no meio ambiente e nos recursos naturais.

Segundo Furtado & Furtado (2000), as profundas transformações pelas quais vem passando a humanidade trazem novos desafios para se pensar uma nova realidade, especialmente no espaço rural.

Para os autores, o encurtamento das distâncias espaciais, a rapidez da informação, ou seja, a compressão do espaço-tempo, mostram o resultado de avanços tecnológicos que permitiram um novo tipo de “globalização” econômico-financeira, implicando uma reestruturação da organização social, o aparecimento de novas dinâmicas sociais e a recomposição do espaço rural. Essas transformações na composição política, geográfica, econômica, social e cultural, ocorridas no mundo, têm afetado a sociedade, apontando para novos paradigmas de desenvolvimento.

De acordo com Veiga (2003), sem freios institucionais, os praguicidas e os fertilizantes químicos continuarão a ser utilizados até o limiar de sua rentabilidade, que costuma estar muito além do limiar de nocividade. Sem

interdição, quaisquer produtos perigosos, mas lucrativos, não cessarão de ser empregados. Matérias-primas duvidosas continuarão a ser usadas pelas indústrias de rações e lugares dos mais insubstituíveis serão explorados e espécies das mais raras serão extintas. Para o autor, hoje, mesmo em países periféricos, a grande massa dos produtores só consegue um padrão de vida dos mais modestos se participar de uma intensa maratona tecnológica. E é justamente essa corrida desenfreada pela adoção dos pacotes tecnológicos da agricultura moderna que provoca por aqui os mesmos impactos prejudiciais e ameaças ambientais antes constatados na Europa, na América do Norte ou no Japão.

Para o autor, apesar de seus mais de dez mil anos, a agricultura permanece sendo a atividade humana que mais intimamente conecta a sociedade com a natureza. O autor continua e evoca que, por mais que se esteja vivendo na “aurora de uma nova Era” – rotulada de pós-industrial ou pós-moderna - a verdade é que a humanidade continua muito longe de encontrar uma fonte de energia necessária à vida que dispense o consumo de plantas e animais, como ocorre há dois milhões de anos.

Veiga informa que aquilo que, em especial, revela o uso da expressão “agricultura sustentável” é a crescente insatisfação com a base da agricultura moderna. A expressão indica o desejo social de práticas que, simultaneamente, conservem os recursos naturais e forneçam produtos mais saudáveis, sem comprometer os níveis tecnológicos já alcançados de segurança alimentar. “Agricultura sustentável” resulta de emergentes pressões sociais em favor de uma agricultura que não prejudique o meio ambiente e a saúde.

O autor deixa de lado as nuances das dezenas de definições sobre “agricultura sustentável”, e afirma que todas transmitem a visão de um futuro padrão produtivo de alimentos, fibras e matérias-primas energéticas que garantam: a manutenção, no longo prazo, dos recursos naturais e da produtividade agropecuária; o mínimo de impactos adversos ao ambiente; retornos adequados aos produtores; otimização da produção com um mínimo de insumos externos; satisfação das necessidades humanas de alimentos e renda; e atendimento às demandas sociais das famílias e comunidades rurais.

2.2 Codex Alimentarius - Código dos Alimentos

O *Codex Alimentarius* é um programa conjunto da Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação - FAO e da Organização Mundial da Saúde - OMS. Trata-se de um fórum internacional de normalização

sobre alimentos, criado em 1962, cujas normas têm como finalidade proteger a saúde da população, assegurando práticas equitativas no comércio regional e internacional de alimentos, criando mecanismos internacionais dirigidos à remoção de barreiras tarifárias, fomentando e coordenando todos os trabalhos que se realizam em normalização (INMETRO, 2004).

De acordo com Martinelli (2004), o *Codex Alimentarius* é um conjunto amplo de normas que abrange assuntos gerais (resíduos de pesticidas e medicamentos veterinários, aditivos, rotulagem, inspeção e certificação, métodos de análise e amostragem, nutrição e higiene) até normas para produtos, incluindo desde os processados até os alimentos “in natura”.

O *Codex Alimentarius* se converteu em um ponto de referência mundial para os consumidores, produtores, elaboradores de alimentos, para os organismos nacionais de controle dos alimentos e para o comércio internacional de produtos alimentares. Sua influência se estende a todos os continentes e contribui para a proteção da saúde dos consumidores e para a garantia de práticas equitativas no comércio de produtos alimentares (BRASIL, 2004c).

O *Codex Alimentarius* oferece aos países uma oportunidade de unir-se à comunidade internacional, com o objetivo de harmonizar as normas alimentares e participar de sua aplicação, em escala mundial. Também permite aos países participar na formulação de normas alimentares de uso internacional e contribuir com a elaboração de códigos de práticas de higiene e recomendações relativas ao cumprimento dessas normas (BRASIL, 2004c).

Martinelli (2004) afirma que o crescimento do comércio mundial de alimentos criou oportunidades potenciais para os países em desenvolvimento expandirem sua economia. Por outro lado, a ampliação do comércio entre as nações aumentou o potencial de doenças a serem transmitidas entre os países.

Segundo ainda o autor, a importância do Codex está em desenvolver normas adequadas para proteger a saúde dos consumidores. O Codex fornece oportunidades para o intercâmbio de informações, permitindo aos países membros manterem-se atualizados quanto ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Na década de 1970, o Brasil tornou-se membro do *Codex Alimentarius*, mas foi a partir de 1980 que se conseguiu uma articulação mais representativa do setor alimentício, com a criação do Comitê do *Codex Alimentarius* do Brasil (CCAB), por meio das Resoluções 01/80 e 07/88 do Conmetro. O CCAB tem como principais finalidades a participação, representando o País nos

Comitês internacionais do *Codex Alimentarius* e a defesa dos interesses nacionais, bem como a utilização das Normas Codex como referência para a elaboração e a atualização da legislação e a regulamentação nacional de alimentos (BRASIL, 2004c).

O CCAB visa representar todos os segmentos da área de alimentos e é composto por órgãos do governo, das indústrias e de órgão de defesa do consumidor. A coordenação e a secretaria executiva do CCAB são exercidas pelo Inmetro, sendo o Ministério das Relações Exteriores o ponto de contato do comitê brasileiro com a comissão do *Codex Alimentarius* (BRASIL, 2004c).

2.3 Acreditação, certificação, identificação e rastreabilidade

Segundo Machado (2000), padrões servem para comunicar informações para clientes e consumidores de uma forma consistente e confiável. Quando se adotam padrões que exigem a adoção de processos produtivos específicos ou atributos diferenciados, é comum usar o recurso de certificação para atestar se tanto o processo produtivo quanto o produto atendem às propriedades definidas.

Machado (2000, p. 79) define certificação como “um instrumento formal que garante o produto segundo especificações de qualidade preestabelecidas e é reconhecida como um instrumento indispensável para dar confiabilidade aos produtos, serviços e empresas num país”.

Segundo Vieira & Naka (2004), o sistema de acreditação e de certificação destina-se a assegurar a conformidade do processo produtivo em relação às normas técnicas estabelecidas. A expressão dessa qualidade, entre outras formas, pode ser o selo de conformidade que propicia as condições técnicas de origem do produto, além da indicação dos organismos de acreditação e de certificação que atestam a responsabilidade e a confiabilidade do sistema.

Os mesmos autores salientam ainda que, em qualquer situação de alerta, que apontem situações de não-conformidade, inicia-se o acionamento dos sistemas de informação, que indicam a propriedade geradora do produto. Assim, o processo é constantemente retroalimentado, possibilitando procedimentos de correção, adaptação e inovação, que objetiva a gestão de riscos e a segurança do produto ofertado.

Outro fator destacado pelos autores é que na existência de um sistema de acreditação é necessária a presença de organismos independentes responsáveis pela auditoria do processo, possibilitando reconhecimento e

confiança de abrangência internacional, além de constituírem instituições estruturadas em conformidade com as bases metodológicas e técnicas de sistemas de acreditação e certificação.

Segundo Kuster (2004), no Brasil, o Instituto Nacional de Metrologia – INMETRO é a instituição responsável por definir o sistema de acreditação, certificação e rastreabilidade sob o regime de Produção Integrada de Frutas, baseando esse sistema nas normas do EurepGap. O EurepGap (*GAP* significa *Good Agricultural Practices*) é um Documento Normativo de certificação internacional que, por sua vez, está acreditado segundo a normativa ISO 65 (EN 45011), portanto, pode ser aplicado globalmente com os mesmos níveis profissionais. Esse documento foi desenvolvido em nível mundial por representantes de todos os setores da indústria de frutas e legumes (EUREPGAP, 2004).

De acordo com Furness (2004), a identificação é a chave da rastreabilidade. Ela deve distinguir um item de outro e associar a essa distinção dados ou informações. Um dado pode ser qualquer informação quantitativa ou qualitativa expressada de forma que possa ser seguramente manipulada, interpretada e usada para gerar informações significativas.

A União Européia define rastreabilidade como

a capacidade de detectar a origem e de seguir o rastro de um gênero alimentício, de um alimento para animais, de um animal produtor de gênero alimentício ou de uma substância, destinada a ser incorporada em gêneros alimentícios ou alimentos para animais, ou com probabilidade de ser, ao longo de todas as fases da produção, transformação e distribuição (EUROPEAN UNION, 2002, p. 8).

A rastreabilidade é definida pela Organização Internacional para a Normalização (ISO 8402:1994) como “a habilidade de rastrear a história, aplicação ou localização de uma entidade através de identificação registrada”. A base da rastreabilidade encontra-se no desenvolvimento de sistemas que forneçam informação sobre todo o ciclo de vida dos produtos alimentares, “da fazenda – ou mar – para o garfo” (FAO, 2003, p. 1).

De acordo com Costa & Euclides Filho (2002), a rastreabilidade significa que, cada segmento da cadeia alimentar pode seguir o rastro de um alimento e conhecer toda a sua história, antes e depois desse segmento: em outras palavras, significa conhecer a procedência de um produto e saber por onde ele passou. A rastreabilidade

significa, portanto, maior informação e responsabilidade e exige a aplicação de um sistema eficaz de identificação do produto, desde a sua produção até a sua comercialização.

Segundo Machado (2000), o conceito de rastreabilidade e identificação diferem no fato de que a identificação apenas identifica unidades ou lotes do produto, já a rastreabilidade é uma atividade complexa que, além de identificar, fornece informações sobre a procedência do material utilizado em determinado produto e/ou as características desse produto. Para que a rastreabilidade seja possível é necessário documentar objetivamente as atividades independentes que influenciam a qualidade de um produto.

Outra diferenciação que vale destaque é entre o conceito de rastreabilidade e de certificação. A rastreabilidade é um processo mecânico que documenta todos os estágios de produção e distribuição pelos os quais os alimentos irão passar. Já a certificação é uma afirmação que assegura certas especificações, como por exemplo, a colheita, o processamento ou o manuseio, que foram realizadas em conformidade com padrões ambientais, sociais, de segurança alimentar e de qualidade (FAO, 2003).

Segundo Fachinello et al. (2004), na produção integrada é indispensável manter os registros de todos os procedimentos e operações adotadas no campo e nas empacotadoras, através de cadernos de campo e de pós-colheita. Tais registros são necessários para a emissão do selo de conformidade de produção e, concomitantemente, constituem as bases para a rastreabilidade.

2.4 Sistemas de informação para a rastreabilidade

De acordo com Russell (2004), a rastreabilidade em um sistema de produção integrada deve se preocupar com a rastreabilidade interna, ou seja, maximizar a performance: trabalhando eficientemente, cumprindo as regulamentações, aprimorando e inovando os métodos; medir as variáveis da produção: testando os materiais, verificando a qualidade e mantendo os registros; monitorar o processo: medindo as condições, verificando os parâmetros e mantendo os registros. Deve-se preocupar também com a rastreabilidade externa, ou seja, para trás e para frente da cadeia produtiva, partindo da fazenda até o prato do consumidor. Para frente envolve as necessidades dos consumidores, produto, empacotamento, entrega e informação. Para trás envolve prover autenticidade, controlar os custos e assegurar qualidade e segurança.

A Figura 1 apresenta um esquema de troca de dados.

Russel ainda salienta que, para manter a rastreabilidade, tudo deve ser identificado: produtos,

pacotes, *pallets*, lotes, itens, contêineres e localizações. Deve-se utilizar e buscar formas de captura e gerenciamento de dados, como: códigos de barra, *tags* de radiofrequência, sensores, instrumentos e softwares.

Furness (2004) afirma que não se deve esperar um modelo ideal e perfeito de controle da rastreabilidade. O que se deve buscar é um modelo próximo do ideal, definindo um esquema de numeração e de identificação que seja claro e simples, capaz de carregar todas as informações do processo, baseado nas tecnologias de identificação, na mesma estrutura de dados, nos mesmos protocolos de comunicação e transferência. Deve-se ainda harmonizar todos os procedimentos no intuito de possibilitar a identificação única de qualquer entidade, em qualquer nível dentro do processo.

A FoodTrace (2004) define um *framework* genérico para a rastreabilidade que pode ser aplicado a qualquer cadeia alimentar e acomodar as complexidades dessa cadeia. Segundo esse órgão tal *framework* permite:

- ligação única a cada item alimentar, ingredientes ou resultados do processo produtivo;
- acesso fácil e apropriado às informações sobre o processamento, as condições, a manipulação ou a transação relacionada a um determinado alimento ou ingrediente em qualquer ponto na cadeia de suprimentos;
- flexibilidade para suportar as exigências de informações e dos processos nacionais e internacionais de qualquer tipo de alimento;
- flexibilidade para suportar um conjunto de soluções de identificação e rastreabilidade, desde processos rudimentares, baseados em formulários de papel, até avançadas estruturas tecnológicas de informação e comunicação. Flexibilidade para permitir a transição entre essas estratégias de identificação da forma mais harmoniosa possível;
- gerenciamento de toda complexidade por meio de uma divisão apropriada das informações e das funções;
- desenvolvimento de processos estratégicos e metodologias que facilitem a adição de valor aos processos internos e externos da cadeia de suprimentos centrado na qualidade, na redução de desperdício e na eficiência.

Em essência, o *framework* genérico desenvolvido pela FoodTrace (2004) pode ser resumido em quatro fundamentos:

- um sistema para identificar o alimento e a alimentação na sua cadeia de suprimentos, de uma forma harmônica, mas que tenha a facilidade de suportar qualquer incompatibilidade com sistemas legados por meio de um sistema de identificação apropriado;

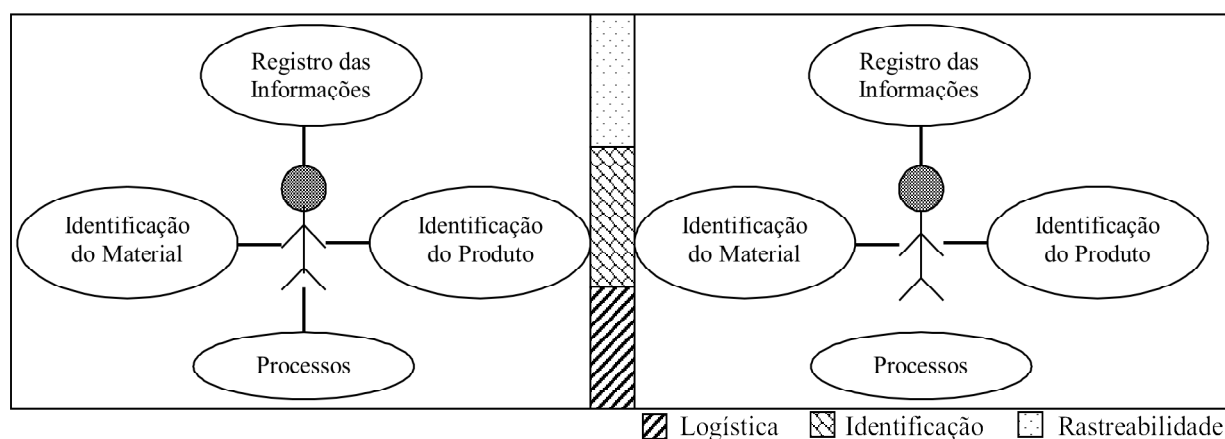


FIGURA 1 – Esquema de troca de dados.

Fonte: Adaptado (RUSSEL, 2004).

- relacionamentos apropriados e identificados entre os itens, com base no conjunto de informações sobre esses itens, amarrados por nós ou por pontos identificados dentro do processo interno com a cadeia de suprimentos, divididos em um conjunto de informações que permita e satisfaça as necessidades atuais e futuras da rastreabilidade, assim como do gerenciamento e desenvolvimento das necessidades do processo;

- capacidade de capturar dados que se ajustem às necessidades intra e entre os nós do processo, incluindo dados apropriados referentes ao *status* do alimento, da segurança alimentar e das condições em que esse alimento foi armazenado e transportado;

- infra-estrutura que suporte a comunicação entre os interessados na rastreabilidade e os interessados em realçar os propósitos e evidenciar a importância da rastreabilidade, facilitando o desenvolvimento, a disseminação e a centralização das informações.

Esses requisitos padronizam a estrutura da cadeia de suprimentos, o que possibilita um *framework* capaz de suportar todas as especificidades da estrutura dessa cadeia, assim como a complexidade necessária para suportar de forma apropriada os princípios de identificação e comunicação.

Pode-se concluir que, para se atingirem todos os objetivos do sistema de produção integrada, assim como possibilitar que o consumidor final acesse de forma clara e fácil as informações que deseja, devem-se buscar padrões de intercomunicação dentro da cadeia de suprimentos e entre os elementos dessa cadeia: definindo as formas de identificação, as estruturas de dados, as formas de

comunicação, os padrões de protocolo e suas estruturas. Devem-se ainda buscar formas de acesso livre às informações, a qualquer tempo ou em qualquer lugar, independentemente de o produto consultado ser produzido localmente ou importado.

Cada ator da cadeia de suprimentos deve confiar no ator anterior, bem como ser confiável para o próximo ator da cadeia.

3 O SISTEMA AGRÍCOLA DE PRODUÇÃO INTEGRADA – SAPI

Para Andriquetto & Kososli (2004), o cenário internacional sinaliza que, na oferta e produção de qualquer produto, cada vez mais será valorizado o aspecto qualitativo e o respeito ao meio ambiente. Esses sinais se manifestam no aperfeiçoamento dos mercados, na mudança de hábitos alimentares e na demanda por alimentos seguros. Essas mudanças devem-se ao movimento dos consumidores, principalmente europeus, na busca de frutas e hortaliças sadias e com ausência de resíduos de agroquímicos prejudiciais à saúde humana. As cadeias de distribuidores e de supermercados europeus, representados pelo EurepGap, que têm pressionado exportadores de frutas e hortaliças para estabelecer regras de produção que levem em consideração: resíduos de agroquímicos, meio ambiente e condições de trabalho e higiene.

De acordo com o regulamento CEE 178/2002, publicado em 28 de janeiro de 2002, no Diário Oficial da Comunidade Européia, a partir de janeiro de 2005 a rastreabilidade deverá ser assegurada em todas as fases

da produção: transformação e distribuição dos gêneros alimentícios, dos alimentos para animais, bem como dos animais produtores de gêneros alimentícios pelos países que desejarem exportar seus produtos agropecuários para a União Européia. (EUROPEAN UNION, 2002).

Segundo Andrigueto & Kososli (2004), os conceitos de Produção Integrada, após diversas reuniões da Organização Internacional para Luta Biológica e Integrada (OILB) no início dos anos 1970, foram publicados em 1993 com os princípios e normas técnicas pertinentes, que são comumente utilizados e aceitos como base, nas diretrizes gerais de composição desse modelo.

Segundo Vieira & Naka (2004), as normas do *Codex Alimentarius* foram utilizadas para definir a estrutura de desenvolvimento do sistema de produção integrada. O SAPI ainda está em processo de implantação pelo MAPA. Esse modelo propicia a avaliação da conformidade, identificação de origem e a rastreabilidade dos processos produtivos adotados.

O SAPI objetiva integrar toda a cadeia do agronegócio. Os processos produtivos da cadeia do agronegócio, identificados e formalizados, constituem a base do processo de geração das Normas Técnicas Gerais e referem-se às seguintes áreas temáticas:

a) Propriedade rural

Dentro da propriedade rural está incluída a Capacitação Técnica (práticas agropecuárias; segurança no trabalho; educação ambiental e saúde humana; gestão da atividade); a Organização (cooperativismo e associativismo; sindicatos; consórcios; gestão integrativa da cadeia do agronegócio); Material Propagativo (métodos, técnicas e procedimentos de manipulação de materiais básicos, reprodutivos e de produção; tecnologias de inseminação e transferência de embriões); Práticas Agropecuárias (métodos, técnicas e procedimentos de manejo de plantas e animais; métodos, técnicas e procedimentos de nutrição animal e vegetal); Monitoramento e Controle Integrados de Pragas e Doenças (métodos, técnicas e procedimentos de monitoramento e controle integrado de pragas e doenças; processos de identificação, análise e avaliação da população microbiológica; processos de intervenção física, química e biológica em conformidade com os requisitos da produção integrada); Manejo e Conservação do Solo (processos de análise e avaliação de solo e microrganismos; procedimentos de intervenção física, química e biológica, em conformidade com os requisitos de produção integrada; técnicas de adubação verde); Manejo e Conservação da

Água (processos de monitoramento e controle de qualidade da água; processos de proteção e recuperação da mata ciliar; observância de requisitos regulamentares vigentes); Hábito Sanitário (infra-estrutura sanitária em conformidade com requisitos de saúde humana, proteção ambiental, saúde animal e plantas); Recursos Naturais (planejamento ambiental; identificação, análise e avaliação da biodiversidade local; métodos, técnicas e procedimentos de manejo integrado e sustentável da unidade de produção); Controle de Resíduos (métodos, técnicas e procedimentos agronômicos, zootécnicos e veterinários, em conformidade com os requisitos de Limites Máximos de Resíduos – LRM); Infra-Estrutura Rural (conformidade com as boas práticas agropecuárias, com a análise de perigos e pontos críticos de controle e com os preceitos da defesa agropecuária); Responsabilidade Social (qualidade de vida no trabalho; inclusão social; relações no trabalho).

b) Assistência técnica

Dentro da assistência técnica estão incluídas a capacitação de multiplicadores e o suporte ao sistema produtivo.

c) Transporte

Dentro de transporte estão incluídas a adequação a requisitos de qualidade e a logística.

d) Agroindustrialização

Dentro da agroindustrialização estão incluídas a adequação do projeto físico, a observância de requisitos de boas práticas de fabricação e da análise de perigos e pontos críticos de controle.

e) Registro das atividades

Dentro do registro das atividades estão incluídos os sistemas de informação, a segurança e a confiabilidade.

f) Identificação de origem

Dentro da identificação de origem estão incluídos a tecnologia de identificação e os sistemas de informações especialistas.

g) Rastreabilidade

Vieira & Naka (2004) ainda afirmam que dentro da rastreabilidade estão incluídas as plataformas tecnológicas capazes de suportar essa importante área, bem como os sistemas de informação como integradores.

Segundo Vieira & Naka (2004), esse sistema deve ser visto de forma holística, com seus quatro pilares de

sustentação (organização da base produtiva, sustentabilidade, monitoramento do sistema e informação) e os componentes que consolidam o processo (monitoramento ambiental, manejo integrado de pragas, manejo integrado de nutrientes, manejo integrado de colheita e pós-colheita, manejo integrado de cultura e manejo integrado de solo e água). A Figura 2 apresenta o sistema.

Com base nas áreas temáticas que envolvem o SAPI, pode-se perceber que o modelo criado pretende atender à toda a cadeia do agronegócio - tanto à agricultura quanto à pecuária. Além disso, possui uma estrutura complexa, que necessita de uma grande capacidade integradora dentro de uma cadeia produtiva heterogênea e também de um grande investimento em capacitação de toda essa cadeia produtiva. O modelo exige também uma normatização bem definida dos processos e um significativo investimento nas áreas de sistemas de informação e infra-estrutura.

3.1 A Produção integrada de frutas (PIF) e o meio ambiente

Segundo Andriquetto & Kososki (2004), a adoção do Sistema de Produção Integrada de Frutas evoluiu, tomando conta de muitas áreas existentes em países tradicionais de produção de frutas. Na América do Sul, a Argentina foi o primeiro país a implantar o sistema PIF, em

1997, seguindo-se no mesmo ano, o Uruguai e o Chile. Atividades semelhantes tiveram início nos anos de 1998 e 1999, no Brasil. Na Tabela 1, apresenta-se a evolução da PIF nos países da Europa e da América do Sul até 2004 e na Tabela 2 a PIF no Brasil, até agosto de 2004.

Segundo Vieira & Naka (2004), no Brasil, o Sistema Agrícola de Produção Integrada - SAPI já estão com os procedimentos de avaliação da conformidade, sistema de registro de procedimentos de campo e empacotadoras, identificação de origem e rastreabilidade normalizados e implantados na cadeia de frutas. Isso significa que, em 2004, por meio do sistema de Produção Integrada de Frutas - PIF, 14 espécies dos principais pólos produtores de frutas já estão integrados no sistema. Das frutas frescas para exportação, quase a totalidade de seus produtores encontram-se credenciados sob regime da Produção Integrada.

De acordo com Andriquetto & Kisoski (2004), o PIF objetiva, principalmente, criar no consumidor a confiança de que o produto está de acordo com os requisitos especificados nas Normas Técnicas Específicas de cada espécie frutífera. Conceitualmente, é um sistema de produção de frutas de alta qualidade, que prioriza princípios baseados na sustentabilidade, na aplicação de recursos naturais e na regulação de mecanismos para substituição de insumos poluentes, utilizando instrumentos adequados

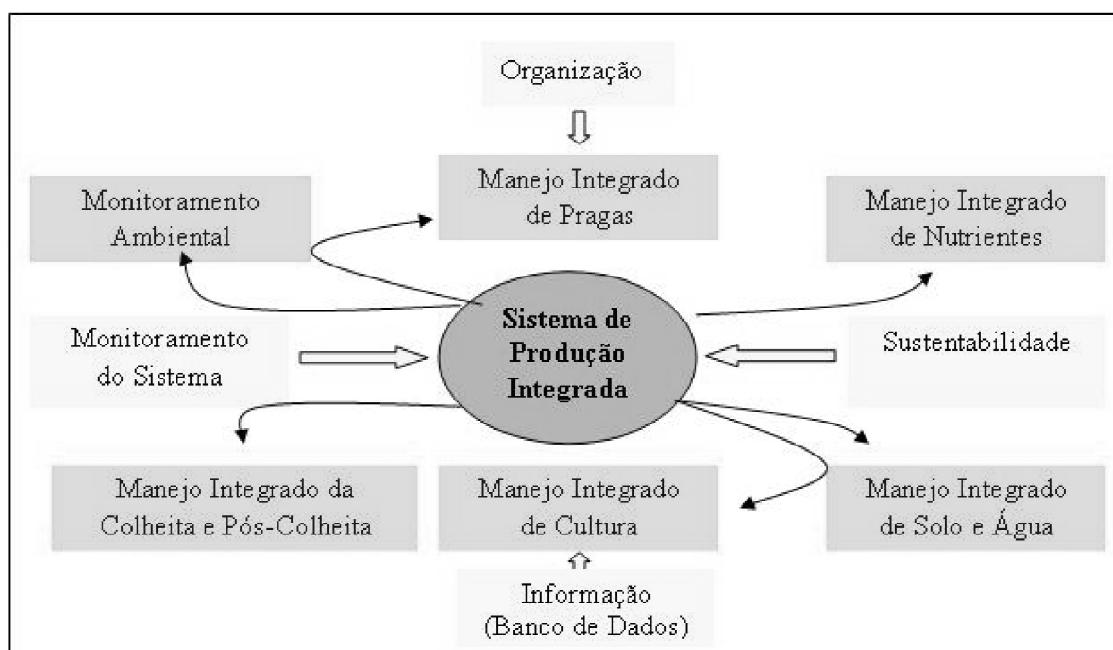


FIGURA 2 – Visão holística do sistema de produção integrada.

Fonte: Andriquetto & Kososki (2004, p. 78).

TABELA 1 – PIF nos principais países da Europa e América do Sul.

País	Área – Ha.			
	Total	PIF	% PIF	
Alemanha	38.433	30.409	79,1	caroço, uvas viníferas.
Áustria	7.091	6.030	85,0	caroço, uvas, hortaliças
Bélgica	23.444	5.472	23,2	Caroço
Eslovênia	3.068	1.200	39,1	Caroço
Espanha	149.074	8.432	5,7	caroço, uvas, hortaliças
Inglaterra	13.473	10.184	75,5	caroço, frutas finas
Holanda	21.000	14.800	70,5	
Itália	55.406	32.607	58,9	caroço, uvas, citros, hortaliças
Polônia	142.000	5.100	3,6	Maça
Portugal	9.100	1.450	1,6	uvas viníferas, olivas
Suíça	5.094	4.316	84,7	caroço, frutas finas, uvas viníferas
América do Sul	2.335.500	34.864	1,5	
Argentina	35.500	600	1,7	maça, pêra, uva, caroço
Uruguai			15,0	caroço, uvas viníferas, citros
Brasil	2.300.000	35.508	1,5	14 espécies.

Fonte: IRAN/Fundação ArgenINTA, citado por Andriquetto & Kososki (2004, p. 78).

TABELA 2 – Produção Integrada de Frutas - PIF.

PIF	Nº Produtores	Área (ha)	Produção (t)
Maça	211	13.196	461.860
Manga	187	7.025	172.221
Uva	104	3.042	91.045
Mamão	18	1.200	120.000
Citros	95	2.038	35.065
Banana	119	2.678	77.729
Pêssego	105	520	6.240
Caju	18	1.500	1.800
Melão	30	3.560	96.176
Goiaba	27	75	300
Figo	25	120	1.093
Caqui	23	84	3.000
Maracujá	30	56	5.500
Coco	12	414	20.368
Total	1.001	34.264	1.038.275

Fonte: Andriquetto & Kososki (2004, p. 81).

de monitoramento dos procedimentos e garantindo a rastreabilidade de todo o processo.

Vieira & Naka (2004) afirmam que, ao longo do desenvolvimento da PIF, além do significativo incremento de sua inserção no mercado mundial, com meta projetada de US\$ 1 bilhão em exportações até o final da década, observam-se expressivas reduções na aplicação de agrotóxicos. Há registros da diminuição de até 53% em

inseticidas, 78% em fungicidas, 80% em herbicidas e 67% em acaricidas em culturas como maçã, manga, uva, mamão, caju, melão e pêssego.

Segundo Andriquetto & Kososki (2004, p. 78), o desafio da mudança para esse modelo está em “aprender a trabalhar o sistema como um todo, minimizando efeitos antagônicos entre as práticas efetuadas”.

Por meio da parceria entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) com o Inmetro foi criado o primeiro modelo de avaliação do sistema de produção integrada, o PIF – Produção Integrada de Frutas (INMETRO, 2004).

Um dos maiores desafios da implementação do modelo de Avaliação da Conformidade da PIF é estabelecer critérios para o processo de produção frutícola, que possam eliminar as barreiras técnicas que vêm sendo impostas pelos grandes mercados consumidores, especialmente os EUA e a União Européia (INMETRO, 2004).

A importância de avaliar a conformidade no processo de produção de frutas consiste, inicialmente, no reconhecimento do aumento da qualidade das frutas a serem ofertadas, seja pela diminuição do uso de agroquímicos, seja pelo alto controle das águas de processo nas empacotadoras. Porém, a preocupação com a higiene desses alimentos e a forma com que o meio ambiente é tratado são itens que tornam o programa ainda mais competitivo e com maior credibilidade no cenário internacional (INMETRO, 2004).

Angrigueto & Kososki (2004) mostram que o esqueleto técnico operacional de suporte ao sistema é composto por Normas Técnicas Específicas, para todas as frutas, Grade de Agroquímicos, Cadernos de Campo e Pós-Colheita e Listas de Verificação – Campo e Empacotadora. A implantação do sistema PIF no Brasil tem apresentado os seguintes resultados: aumento de emprego e renda na ordem de 3% (PIF Maçã); diminuição dos custos de produção na maçã (40% em fertilizantes e 25% em inseticidas) e, no mamão, em torno de 44% da totalidade – campo de pós-colheita; indicadores de redução de pulverizações; diminuição de resíduos químicos nas frutas; melhoria da qualidade do produto consumido, da saúde do trabalhador rural e do consumidor final.

Na Tabela 3 observam-se os dados colhidos por Angrigueto & Kososki (2004) que apresentam os indicadores parciais de racionalização do uso de agrotóxicos:

Vale destacar que, de acordo com Andrigueto & Kososki (2004), o efeito econômico da racionalização das intervenções químicas no sistema PIF pode ser exemplificado no fato de que, no ano de 2002, apenas com a redução da frequência na aplicação do ditiocarbamato em 8.660 ha de cultura de maçã, resultou uma economia de R\$ 9 milhões. Sem considerar, ainda, os efeitos relacionados com a preservação de recursos naturais como a água, o ar, o solo e a biodiversidade.

Segundo Andrigueto & Kososki (2004) os selos de conformidade com o PIF, contendo códigos numéricos, serão aderidos às embalagens das frutas, possibilitando a qualquer pessoa obter informações sobre: procedência dos produtos; procedimentos técnicos operacionais adotados; produtos utilizados no processo produtivo, dando transparência ao sistema e confiabilidade ao consumidor.

Os mesmos autores ainda acreditam que, com todo o sistema sendo executado, será garantida a rastreabilidade do produto por meio do número identificador estampado no selo, tendo a produção e as condições em que foram produzidas, transportadas, processadas e embaladas.

Acredita-se que será possível identificar as frutas desde a fonte de produção até seu destino final, a comercialização.

Acredita-se ainda que o programa possa proporcionar ao Brasil o título de maior fornecedor de frutas tropicais do mundo (INMETRO, 2004).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais os outros países que, tradicionalmente, subsidiam sua produção agropecuária ou criam barreiras tarifárias, estão preocupados com o desenvolvimento e com os resultados do agronegócio brasileiro, que não está nem próximo da saturação, possuindo muitas áreas a serem exploradas, bem como muita pesquisa de ponta, realizada principalmente pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa.

Como mostraram alguns dados deste artigo, os consumidores internacionais, principalmente os europeus, vêm apresentando, nos últimos anos, uma preocupação crescente com questões que envolvem diretamente a saúde humana, como a presença e o uso de agrotóxicos nos alimentos. Estão também preocupados com os procedimentos usados na produção de alimentos, nos insumos usados com o meio ambiente e nas condições de trabalho e higiene com que esses produtos foram produzidos.

Essas questões estão sendo levadas em conta no momento em que o Brasil exporta seus produtos agropecuários para esses países. Questões mais antigas, como a exigência da rastreabilidade bovina na carne exportada para Europa, assim como as normas criadas pela União Européia e pela EurepGap referentes à importação de frutas e legumes a partir de janeiro de 2005, podem representar uma forma de barreira técnica e sanitária.

O Brasil está desenvolvendo o Sistema de Produção Integrada e sua primeira aplicação prática foi por meio da Produção Integrada de Frutas, buscando atender às exigências pontuais da União Européia.

Para colocar esse sistema em prática será necessário levar em conta vários fatores, por exemplo, como integrar toda a cadeia produtiva, de suprimentos e de distribuição,

TABELA 3 – Indicadores de racionalização do uso de agrotóxicos.

Produtos	Maçã	Manga	Uva	Mamão	Caju	Melão	Pêssego
Inseticidas	25,0%	43,0%	53,0%	30,0%	25,0%	20,0%	30,0%
Fungicidas	15,0%	60,7%	43,3%	78,0%	30,0%	10,0%	20,0%
Herbicidas	67,0%	80,0%	60,5%	30,0%	-	-	50,0%
Acaricida	67,0%	-	-	30,0%	-	20,0%	-

Fonte: Andrigueto & Kososki (2004, p. 80).

desafios que envolvem discussões no mínimo demoradas. Portanto, é preciso definir o processo de negócio envolvido no SAPI e assim viabilizar o desenvolvimento adequado de tecnologias de integração. Com essa finalidade, faz-se necessário incorporar tecnologias de identificação, *softwares* de gerenciamento e centralização de informações, formas de comunicação intra e entre todos os elementos da cadeia e padronização de estruturas de dados, entre outros elementos.

No que diz respeito aos sistemas de informação e seus componentes, para efeito de rastreabilidade, deve-se utilizar toda a capacidade de comunicação, armazenamento, gerenciamento e controle de processos, sistemas distribuídos, integração de sistemas e informações. A definição de uma estrutura de dados padronizada e capaz de atender a todos os requisitos da rastreabilidade e do sistema de produção integrada, assim como de toda cadeia produtiva, é fundamental. A criação de uma base de dados centralizada, consistente e segura é fator determinante, assim como também é crucial a definição das formas de comunicação e dos componentes responsáveis pela transmissão, recepção, interpretação de dados e informações.

Dado o nível de complexidade dessa estrutura, pode-se concluir que é necessária a participação de entidades privadas, órgãos públicos, associações, pesquisadores e universidades. Assim como o estabelecimento de equipes multidisciplinares que consigam manter um diálogo e um nível de conhecimento capaz de desenvolver uma estrutura tecnológica compatível com as necessidades e os requisitos da rastreabilidade e do sistema de produção integrada.

Os produtores agropecuários brasileiros devem ser capacitados de acordo com as técnicas de manejo adequadas e que respeitem as normas de boas práticas. Faz-se também necessário possibilitar um acesso fácil e viável desses produtores aos órgãos e empresas responsáveis pelas certificações dessa produção. Outro ponto que parece importante é a conscientização dos profissionais que atuam na cadeia do agronegócio, fazendo com que trabalhem de forma integrada e responsável.

O Brasil precisa dar atenção à infra-estrutura logística e de transporte. Segundo a Confederação Nacional do Transporte (CNT), 83% das rodovias brasileiras têm algum tipo de problema e 60% da soja brasileira é transportada por rodovias. É necessário desenvolver o transporte via hidrovias e ferrovias. Um navio parado no porto custa US\$ 50.000 dólares por dia e, em Paranaguá, de onde é exportada a maior parte da soja

brasileira, o tempo de espera médio é de vinte dias. O prejuízo, geralmente repassado ao consumidor, chega a US\$ 1 milhão de dólares, por navio. As despesas portuárias chegam, em média, a US\$ 6 por tonelada exportada, o dobro do valor cobrado na Argentina e Estados Unidos (CNT, 2004).

Todo esse programa SAPI deve apresentar resultados positivos para a balança comercial brasileira, deve proporcionar uma maior qualidade nos produtos oferecidos ao mercado e deve gerar retornos sociais significativos aos produtores envolvidos.

Esse quadro leva à conclusão de que a questão da implantação de todo o Sistema Agrícola de Produção Integrada requer uma grande quantidade de investimento, planejamento e trabalho. Um projeto, assim, deve envolver tanto os órgãos públicos quanto os produtores de pequeno, médio e grande porte, bem como diversas instituições privadas envolvidas nesse sistema.

Pode-se dizer então que é recomendável criar um programa de desenvolvimento capaz de elaborar e implementar uma estratégia integrada que viabilize o SAPI, em toda a cadeia. Deve-se, também, pensar em atividades de marketing internacional e de fortalecimento da marca Brasil como fornecedor de produtos agropecuários de altíssima qualidade, para entrar no mercado internacional com esse diferencial percebido de qualidade, conseguindo preços superiores, gerando retorno para o País e para o produtor brasileiro.

O PIF apresentou um impacto positivo nas áreas ambiental e sanitária, pois reduziu significativamente o uso de agroquímicos na produção e desenvolveu técnicas sustentáveis de manejo e de controle de pragas. Porém, como afirmaram Marangoni & Baldi (2004), o desenvolvimento sustentável não consiste apenas em preservar o ambiente e a biodiversidade, mas também implica contribuir para o aumento da qualidade de vida. Os países pobres devem compartilhar dos benefícios das futuras expansões econômicas. Os bons resultados econômicos devem gerar empregos, segurança para as futuras gerações e proteção para o meio ambiente. Quando se degrada o meio ambiente, reduz-se a capacidade de produzir alimentos e compromete a saúde e a qualidade de vida das pessoas.

Para futuras pesquisas recomenda-se o aprofundamento desse estudo em pesquisas aplicadas em negócios que têm implementado o SAPI. Sugere-se também, para o desdobramento das questões socioambientais, pesquisas quantitativas e qualitativas em fazendas certificadas com o Eurepgap.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

ANDRIGUETO, J. R.; KOSOSKI, A. R. Produção integrada. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Ministério das Relações Exteriores**. Disponível em: <<http://www.mre.gov.br/cdbrazil/itamaraty/web/port/economia/agric/apresent/apresent.htm>>. Acesso em: 18 dez. 2004a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agronegócio brasileiro: uma oportunidade de investimentos**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. 2004b. Acesso em: 20 mar. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **O que é Codex Alimentarius?** Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. 2004c. Acesso em: 20 mar. 2005.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade da economia: paradigmas alternativos da realização econômica. In: _____. **Desenvolvimento e natureza: estudo para uma sociedade sustentável**. 2. ed. São Paulo: Cortez; Recife: Fundação Joaquim Nabuco, 1998.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA. **Panorama 2005 el nuevo patrón de desarrollo de la agricultura em América Latina y el Caribe**. Santiago: Nações Unidas, 2005.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. **Transporte de cargas no Brasil: ameaças e oportunidades para o desenvolvimento do país**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/>>. Acesso em: 10 dez. 2004.

COSTA, C. N.; EUCLÍDES FILHO, K. **Identificação animal e rastreamento da produção de bovinos de corte e de leite**. 2002. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/RastreabilidadeID-zZFeuUm7ek.pdf>>. Acesso em: 18 dez. 2004.

DIGIOVANI, M. S. Certificação, rastreabilidade e normatização. **Boletim informativo da Federação da Agricultura do Estado do Paraná**, Curitiba, n. 708, 2002.

Disponível em: <<http://www.fae.org.br>>. Acesso em: 10 jan. 2005.

EUREPGAP. **Uma associação global para agricultura segura e sustentável**. Disponível em: <<http://www.foodtraceabilityreport.com>>. Acesso em: 18 nov. 2004.

EUROPEAN UNION. Regulation (EC) n° 178/2002, of the European parliament and of the council of 28 January 2002. **Official Journal European Communities**, 2002. Disponível em: <http://europa.eu.int/eur-lex/pri/en/oj/dat/2002/l_031/l_03120020201en00010024.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2004.

FACHINELLO, J. C.; RUFATO, L.; ROSSI, A. de; FACHINELLO, A. F.; TIBOLA, C. S. Rastreabilidade para frutas in natura e processadas no Brasil. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Item 8 of the provisional agenda**. 2003. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/meeting/004/y3015E.htm>>. Acesso em: 10 nov. 2004.

FOODTRACE. **Generic framework for traceability: foodtrace concerted action programme**. 2004. Disponível em: <<http://www.eufoodtrace.org/framework/>>. Acesso em: 15 jan. 2005.

FURNESS, T. Emergent needs for development in structures, techniques and standards for traceability. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.

FURTADO, R.; FURTADO, E. **A intervenção participativa dos atores – INPA: uma metodologia de capacitação para o desenvolvimento local sustentável**. [S.l.]: IICA, 2000.

INMETRO. **Comitê Codex Alimentarius do Brasil - CCAB. Disponível em:** <<http://www.inmetro.gov.br/qualidade/comites>>. Acesso em: 18 dez. 2004.

KUSTER, G. J. Sistema de acreditação, certificação e rastreabilidade sob o regime PIF (Inmetro). In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE

- ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.
- MACHADO, R. T. M. **Rastreabilidade, tecnologia da informação e coordenação de sistemas agroindustriais**. 2000. 233 p. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.
- MARANGONI, B.; BALDI, E. Sustainable orchard management effects on fruit traits and ecosystem conservation. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.
- MARTINELLI, M. A. Os requisitos do codex alimentarius e o comércio internacional de alimentos. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.
- NOVAES, W. Agenda 21: um novo modelo de civilização. In: TRIGUEIRO, A. (Org.). **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- PONÇANO, V. M. L.; CARVALHO, T. E. M. de; MAKIYA, I. K. Metodologia em química: desafios e oportunidades para o setor do agronegócio. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.
- RUSSEL, I. Foodtrace traceability data document. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.
- SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.
- VEIGA, J. E. da. A agricultura no mundo moderno: diagnóstico e perspectivas. In: TRIGUEIRO, A. (Org.). **Meio ambiente no século 21**. Rio de Janeiro: Sextante, 2003.
- VIEIRA, J. H. H.; NAKA, J. Sistema agrícola de produção integrada. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL SOBRE RASTREABILIDADE DE ALIMENTOS, 1., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: [s.n.], 2004.