

# SW AGRO

## Capítulo 1

### Estudo do mercado brasileiro de software para o agronegócio: metodologia e ações preparatórias

Deise Rocha Martins dos Santos Oliveira

Cássia Isabel Costa Mendes

Virgínia da Costa Duarte

André Camargo Cruz

André Vinícius Toso Castro Acosta



## 1.1 Introdução

Este livro se propõe a apresentar o mercado de aplicações das tecnologias da informação no agronegócio, além de descrever e discutir os aspectos relacionados à sua oferta, às demandas prospectivas e às tendências. Neste primeiro capítulo, buscou-se conceituar os termos agronegócio e tecnologia da informação e, na sequência, apresentar o projeto Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio (SW Agro).

Ramos (2007, p. 40) explica que o agronegócio pode ser conceituado como sendo

[...] a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, as operações de produção nas unidades agrícolas, o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com eles.

Esse conceito inclui todo o conjunto das atividades ligadas à produção vegetal e animal, às atividades relacionadas ao fornecimento de insumos (fertilizantes, defensivos, corretivos e medicamentos), à produção agrícola (lavouras, pecuária, florestas e extrativismo), ao transporte e à comercialização de produtos primários e processados, à industrialização desses produtos e aos serviços de apoio como pesquisa e assistência técnica.

Num sentido mais amplo da agricultura, em seu V Plano Diretor 2008-2023, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)<sup>1</sup> esclarece que o termo agronegócio abrange a produção, o beneficiamento e/ou transformação de produtos agrossilvopastoris, aquícolas e

---

<sup>1</sup> A Embrapa, fundada em 1973, é vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Desde aquela época, buscou-se construir uma imagem sólida, a princípio no cenário nacional, mas depois também no internacional, sendo demandada por diversos países e organizações. Atualmente, a Embrapa atua em um mundo globalizado

extrativistas, compreendendo desde processos mais simples até os mais complexos, incluindo o artesanato no meio rural, e agroindústria em seu conceito ampliado que abrange insumos, máquinas, agropecuária, indústria e distribuição (EMBRAPA, 2008).

Por sua vez, a Tecnologia da Informação (TI) pode ser conceituada como sendo um conjunto de tecnologias que têm como base a informática (computadores e softwares), a microeletrônica (sistemas embarcados, de identificação, controle e monitoramento) e as telecomunicações (internet, telefonia e satélites). Estas tecnologias, intensivas em informação, flexíveis e inovadoras são quase que integralmente responsáveis pelas profundas transformações nos modelos de produção e acumulação até então vigentes e configuram o surgimento da denominada Sociedade da Informação (IBGE, 2009). Machado (2007) completa que a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) inclui software, portais para a agricultura e outros segmentos do mercado, dispositivos eletrônicos para armazenamento de informações, canais de televisão e estrutura de telecomunicações.

A competitividade do agronegócio brasileiro se desloca, cada vez mais, para a inovação em geral – de gestão, tecnológica e organizacional – na qual a tecnologia da informação tem papel relevante. O uso da TI afeta as atividades de gestão e produção da agricultura ao facilitar a busca, o acesso, o armazenamento e a disseminação de informações que favoreçam a tomada de decisões.

Com a introdução de tecnologias da informação no espaço rural, alguns trabalhos passaram a abordar sua utilização, impactos e implicações sobre a organização, a produção agrícola, o indivíduo e o trabalho. No entanto, apesar da relevância da TI para os setores econômicos – indústria, serviços e agropecuária – como instrumento que pode colaborar para a inserção competitiva no mercado mundial ou globalizado, há poucos estudos sobre a oferta de software rural no Brasil e os existentes encontram-se dispersos. Por este motivo, a Embrapa Informática Agropecuária<sup>2</sup> – unidade de pesquisa da Embrapa –, que tem por missão viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação em TI para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade, motivou-se a desenvolver o projeto Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio – SW Agro. (EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, 2008).

Este capítulo estrutura-se em quatro seções, incluindo esta introdução. A seção seguinte relata a motivação, os objetivos e o instrumental metodológico utilizado no projeto SW Agro. Tema da seção posterior refere-se à ação preparatória prospectiva para desenvolvimento do estudo, por intermédio da realização de três painéis de especialistas em agroinformática, sobre gado leiteiro, pecuária bovina, rastreabilidade e cultivos vegetais de café, citricultura e cana-de-açúcar. A última seção traz algumas considerações finais.

## 1.2 O projeto: objetivos e metodologia

Os objetivos do projeto SW Agro foram: a) identificar os ofertantes e a oferta de software para o agronegócio disponíveis na indústria nacional, apresentando os agentes que a compõem, seus

---

e complexo. A visão de futuro da empresa é ser um dos líderes mundiais na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para a produção sustentável de alimentos, fibras e agroenergia (EMBRAPA, 2008). Para fazer frente a este desafio, está estruturada em unidades administrativas e centros de pesquisa e serviços distribuídos pelo Brasil. Disponível em: <<http://www.embrapa.br>>.

<sup>2</sup> Fundada em 1985, localizada em Campinas-SP. Disponível em: <<http://www.cnpia.embrapa.br>>.

produtos e suas características; b) levantar as demandas em software agropecuário junto às cooperativas rurais e às instituições de Assistência Técnica e Extensão Rural (Aters); c) apresentar tendências, oportunidades e demandas prospectivas para o mercado de software rural, com base em estudo de cenários.

Tendo em vista o escopo e a abrangência do trabalho, o estudo foi desenvolvido em parceria com diversas instituições, entre unidades da Embrapa, parceiros institucionais e apoios.

As unidades da Embrapa parceiras foram: Embrapa Agroindústria Tropical, Embrapa Gado de Corte, Embrapa Instrumentação Agropecuária, Embrapa Meio Ambiente, Embrapa Rondônia e Embrapa Transferência de Tecnologia (Brasília e Escritório de Campinas), e, também, o Departamento da Tecnologia da Informação (DTI) e a Secretaria de Gestão e Estratégia.

Os parceiros institucionais foram: Associação Brasileira de Agroinformática (SBIAgro), Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (Cati), Associação para a Promoção da Excelência do software Brasileiro (Softex), Associação TI Viçosa, Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Instituto de Economia Agrícola (IEA), Laboratório de Automação Agrícola – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Rede de Inovação e Prospecção Tecnológica para o Agronegócio (Ripa), Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Faculdade de Engenharia Agrícola da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Universidade Estadual de Londrina (UEL) e Universidade Federal de Lavras (Ufla).

O projeto contou com o apoio da Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB) e da Comissão Econômica para a América Latina e Caribe (Cepal).

Para alcançar os objetivos, o procedimento metodológico contou com três etapas.

A **primeira etapa** foi o mapeamento da oferta de software para o agronegócio. Foram desenvolvidos dois instrumentos:

- a) Formulário semiestruturado online para preenchimento dos dados pelas empresas participantes da pesquisa, que instrumentalizou a pesquisa tipo *Survey*.
- b) Criação de um banco de dados para armazenar e gerar relatórios dos dados e informações levantadas.

Como exemplo, na Figura 1.1 é ilustrado o formulário semiestruturado para a pesquisa tipo *Survey*, no qual a empresa deveria informar, dentre outras, sua localização, sua data de fundação, seu porte e os desafios que enxerga para seu crescimento.

O mapeamento das empresas privadas desenvolvedoras de software foi realizado por intermédio de buscas avançadas na internet e com base em fontes setoriais – Softex e a SBIAgro. Identificaram-se 180 empresas das quais 162 aceitaram participar do estudo.

Depois de sistematizados os dados fornecidos pelas empresas, os resultados foram disponibilizados no Portal da Tecnologia da Informação para o Agronegócio ([www.swagro.cnptia.embrapa.br](http://www.swagro.cnptia.embrapa.br)), como ilustrado na Figura 1.2.

A **segunda etapa** da metodologia foi a identificação da demanda por software rural junto a 230 cooperativas rurais e 132 instituições de Aters. O acesso às primeiras foi intermediado pela OCB. Com as Aters, a aproximação ocorreu com o apoio do MDA e da Cati, da Secretaria de Agricultura do Estado de São Paulo.

Foram utilizados dois instrumentos para a coleta e a organização dos dados levantados junto às cooperativas e às Aters: questionários semiestruturados e banco de dados.

O primeiro instrumento foi a elaboração de questionário semiestruturado para pesquisa de campo junto a cada um dos agentes. As perguntas foram reunidas nos seguintes blocos: a) dados cadastrais da instituição; b) acesso à internet; c) uso de software específico para o agrone-

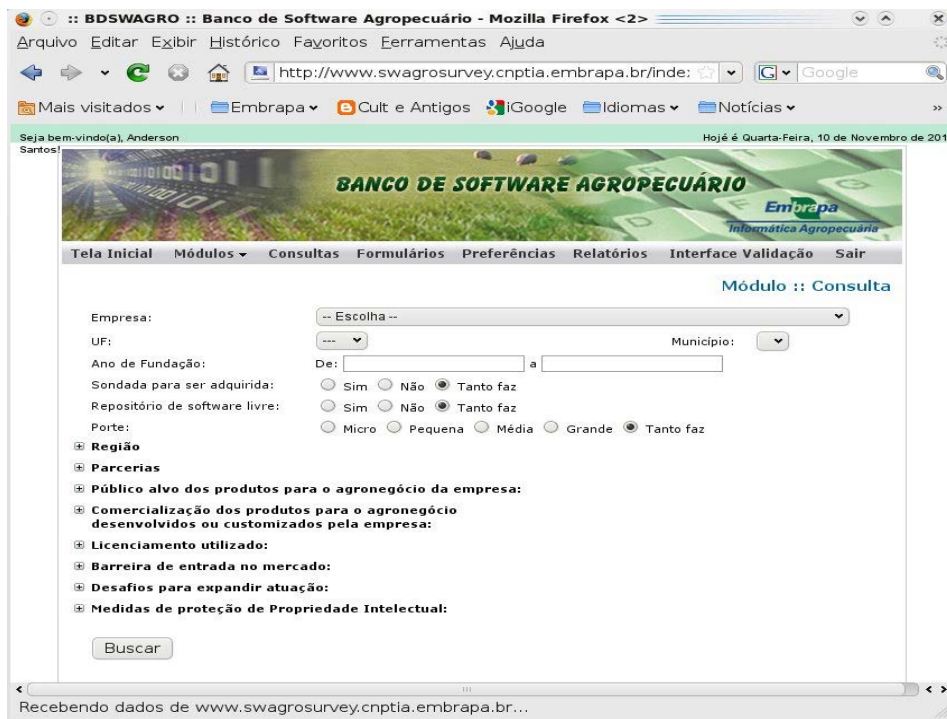


Figura 1.1. Parte do formulário online para caracterizar uma empresa ofertante de software para o agronegócio.



Figura 1.2. Portal SW Agro

gócio; d) perspectivas de investimento em TI para os próximos 2 anos; e) demandas por áreas específicas de produtos de TI. A maior parte das perguntas era de múltipla escolha, e algumas eram abertas.

O segundo instrumento foi o desenvolvimento de um banco de dados<sup>3</sup> com o objetivo de armazenar, organizar e gerar relatórios dos dados coletados.

A estratégia de envio dos questionários foi diferenciada para cada um dos agentes. Foram enviados, no primeiro semestre de 2009, via correio, questionários para todas as 1519 cooperativas rurais filiadas à OCB, instituição parceira do projeto SW Agro. Retornaram respondidos 230 questionários, o que representa 15,14% das cooperativas rurais associadas à OCB. Optou-se pelo envio para o endereço postal considerando que era desconhecido o endereço eletrônico das cooperativas, e até mesmo se elas o possuíam.

Para as instituições de Aters, o encaminhamento dos questionários foi realizado por e-mail, no segundo semestre de 2009, com a colaboração do MDA e da Cati do Estado de São Paulo. Segundo dados da Associação Brasileira das Entidades Estaduais de Assistência Técnica e Extensão Rural (2011), no Brasil há 27 sedes estaduais de entidades de Aters, divididas em escritórios municipais e regionais. No total, retornaram respondidos questionários de 132 instituições de Aters, entre elas, algumas sedes estaduais e alguns escritórios municipais.

Concernente à identificação das oportunidades, tendências e demandas prospectivas para o mercado de software – consistente na **terceira etapa** da metodologia –, os seus resultados foram disponibilizados no Portal da Tecnologia da Informação para o Agronegócio (Figura 1.2). Essa fase contou com a estruturação de estratégia para prospecção tecnológica, contendo as diferentes fases dos processos envolvidos. As plataformas são relacionadas aos diversos subtemas priorizados no tema mercado de software para o agronegócio na captação de demandas prospectivas, tais como: software para sistemas de informação e gestão (incluindo web e multimídia interativos), sistemas de computação científica, computação gráfica e processamento de imagens, sistemas de automação e controle digital (incluindo sistemas evoluídos e robóticos), sistemas embarcados críticos, bem como modelagem computacional complexa.

### 1.3 Painéis de especialistas em agroinformática<sup>4</sup>

Além das três etapas apresentadas na seção anterior, como ação preparatória ao desenvolvimento da pesquisa, a Embrapa Informática Agropecuária e a Softex realizaram, em 2008, painéis com especialistas em agroinformática – representantes de instituições de ensino e pesquisa, empresas desenvolvedoras de software, produtores rurais, incubadoras de empresas, associações setoriais –, objetivando discutir e analisar o mercado de software agropecuário, de acordo com os temas e os segmentos específicos do setor (Tabela 1.1). No Apêndice 1, encontra-se o perfil dos especialistas em agroinformática que participaram dos painéis. Para acesso aos relatórios completos dos painéis, consultar Acosta et. al. (2008a, 2008b) e Cruz (2008).

Um roteiro de perguntas e temas foi pré-estabelecido para organizar e nortear os debates. Buscou-se obter informações sobre:

<sup>3</sup> Disponível para acesso interno da Embrapa em: <<http://acn2.cnptia.embrapa.br/bddemanda/>>.

<sup>4</sup> Esta seção relata as opiniões e reflexões dos especialistas como contribuição para fomentar o debate sobre os temas abordados. Ressalte-se que os fatos discutidos referem-se ao ano de realização dos painéis, 2008.

**Tabela 1.1.** Painéis de especialistas em agroinformática realizados em 2008.

Local	Data	Tema
Belo Horizonte (MG)	26/03/2008	Agronegócio mineiro (gado leiteiro e café)
São Paulo (SP)	16/04/2008	Agronegócio em São Paulo e região Sul (citricultura, cana-de-açúcar e rastreabilidade)
Campo Grande (MS)	30/04/2008	Agronegócio da região Centro-Oeste (cadeia de pecuária bovina)

- principais ofertantes de software, soluções para o agronegócio perfil do ofertante;
- principais demandantes (usuários) de soluções, perfil do usuário e mecanismos que podem ser utilizados para levantamento de demandas de soluções em TI e em software para o agronegócio;
- modelos de negócios implantados na indústria de software e serviços para o agronegócio, se os modelos adotados permitem que as soluções desenvolvidas no Brasil sejam vendidas em outros países;
- oportunidades e desafios das empresas brasileiras de software e serviços voltadas para o segmento de agronegócios;
- melhores práticas nacionais e internacionais (casos de sucesso), desde o ponto de vista do desenvolvimento, das estratégias de comercialização e distribuição e de ingresso no mercado em software para o agronegócio, e os principais exemplos.

A seguir são relatadas as discussões dos painéis.

### 1.3.1 Gado leiteiro e café

Os representantes de várias instituições<sup>5</sup> de Minas Gerais reuniram-se para discutir a relação entre TI e o agronegócio mineiro, com o recorte para os segmentos de gado leiteiro e café. O debate abordou a realidade do agricultor familiar e do produtor rural de grande porte em relação ao uso de TI.

Segundo os especialistas, uma parte significativa de agricultores familiares não conhece os benefícios da informática, assim como não está preparada para utilizá-la, além de encontrar muitas dificuldades em entender questões básicas relacionadas à informática e não possuir sistematicamente uma gestão empresarial que otimize seu processo produtivo (ACOSTA et. al., 2008a). Constatou-se, nesse sentido, que o mercado de TI para produtores de gado de leite, por exemplo, é limitado pela técnica de produção peculiar. Ou seja, dentre outras razões, pode-se destacar os limites produtivos impostos à pequena produção agrícola em virtude do não conhecimento dos benefícios trazidos pela tecnologia, da dificuldade de aprendizado e da não utilização da informática no ambiente rural, o que, de certa forma, coloca a agricultura familiar em sérias desvantagens no que se refere ao crescimento e desenvolvimento econômicos propostos pela concorrência capitalista.

<sup>5</sup> Empresas desenvolvedoras de software: Cientec, Elipnet, LinkCom e Proceare. b) Unidades da Embrapa: Gado de Leite, Informática Agropecuária, Milho e Sorgo e Transferência de Tecnologia; c) universidade/incubadora: Universidade Federal de Lavras (Ufla), Universidade Federal de Viçosa (UFV) e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFV; d) associação setorial: Associação Brasileira de Agroinformática (SBIAgro) e Softex.



Uma das promessas de solução é a nova geração de trabalhadores e/ou proprietários rurais que está se formando. Nesse sentido, os filhos dos produtores rurais se sentem mais confortáveis em relação ao uso da informática, buscando, em certa medida, espaço para a informatização da propriedade e dos processos produtivos.

Outra questão levantada para gerar o desenvolvimento produtivo da agricultura familiar passa por um exaustivo trabalho de convencimento que consiste em mostrar o que é a TI e qual a sua importância para alavancar os negócios do produtor. Para isso, as associações agrícolas e a extensão rural têm papel fundamental. Entretanto, um dos grandes desafios está no baixo grau de associativismo<sup>6</sup>, que precisa ser incrementado e estimulado.

A participação do governo apoiando iniciativas para esse trabalho é fundamental, pois não é um processo rápido e isolado. Além disso, o Governo deve empenhar-se em estabelecer políticas públicas voltadas para a inclusão digital rural e o estabelecimento e atendimento de padrões de qualidade voltados para o trabalho do campo.

No que concerne às oportunidades de negócios, foram identificadas:

- **Automação da agricultura de precisão, análise de solo e adubação:** as soluções existentes no país são estrangeiras, caras e incompatíveis com a realidade do agricultor familiar. Elas tomam como parâmetro sua realidade de origem, bem diferente da realidade brasileira, o que exige modificações nos softwares e ainda fornecem resultados imprecisos, o que requer frequentes revisões. Vale dizer que os relatórios são altamente sofisticados, mas não atendem as necessidades de registro.
- **Sistemas educacionais:** o software educativo é essencial para levar ao produtor conhecimento indispensável sobre negócios e noções básicas de gestão e negócios, como, por exemplo, cálculos elementares de produtividade e rentabilidade.
- **Segurança alimentar e rastreabilidade:** deve-se conhecer a origem do alimento consumido. O mercado estrangeiro, principalmente o europeu, é um dos principais destinos da carne brasileira e possui leis severas em relação à segurança alimentar e rastreabilidade. O Brasil precisa encontrar soluções adequadas para se enquadrar a esses padrões de qualidade e segurança, já que as dificuldades não estão apenas no campo da TI. De certa forma, além do gado de corte, a rastreabilidade tem sido requerida crescentemente para o mel, o leite, o café, a soja e o vinho.
- **Radiofrequência:** é a tecnologia em uso para a identificação de animais. Há Arranjos Produtivos Locais (APLs) interessados na tecnologia, mas seria necessário aguardar financiamento para levar adiante seus projetos.
- **Cadeia dos grãos:** a integração dessa cadeia, voltada para exportação, é uma necessidade latente na agricultura brasileira. Por outro lado, atualmente, as soluções integradas ocorrem, sobretudo, nas cadeias da cana e álcool, laranja e soja. Em relação a outras culturas, em breve, quando se tornar um produto de exportação, a cadeia do milho também irá necessitar de soluções integradas.

Além das oportunidades de negócio citadas, tem-se o segmento de sementes. Atualmente, há necessidade de tecnologias para aferição de sementes a partir da avaliação do seu tamanho. Há oportunidades de comercialização de sementes no mercado externo (por exemplo, Bolívia e Paraguai).

Para modelo de negócios, sugere-se a intensificação da prestação de serviços, de modo que as parcerias sejam firmadas para dar suporte à difusão de tecnologia no setor agropecuário,

---

<sup>6</sup> O associativismo é uma tendência ou movimento dos trabalhadores de se congregarem em associações representativas (órgãos de classe, sindicatos etc.) para a defesa de seus interesses.

contribuindo, por exemplo, para a formação de pessoas em cursos profissionalizantes e em universidades, além de promover um programa estruturado de inclusão digital.

O modelo de vendas de mudas, sementes etc. também pode ser utilizado, mas atenção especial deve ser dada aos padrões de qualidade.

Como considerações finais, o painel apontou que:

- a) os principais ofertantes de software e soluções para o agronegócio são *software-houses*, universidades, instituições de pesquisa, instituições de produção rural e empresas produtoras de insumos (máquinas e equipamentos). Na sua maioria, os ofertantes são empresas de pequeno porte ou microempresas;
- b) os principais demandantes de software agropecuário são produtores rurais, técnicos, empresários da agroindústria, cooperativas agrícolas, órgãos de extensão rural, universidades, Governo, instituições de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), Serviço de Apoio a Micros e Pequenas Empresas (Sebrae) e laboratórios de análise de solo e planta;
- c) o perfil das soluções em software é bastante variado. Existem serviços prontos (prateleira) nos quais os serviços são vendidos separadamente. A maior parte da demanda é por soluções simples, apesar de soluções complexas e até mesmo sistemas integrados (inteligência de negócios) serem importantes e estarem presentes em diversas propriedades, as quais demandam, inclusive, suporte e constante evolução do produto e proporcionam um perfil de software peculiar;
- d) devido ao aumento da demanda internacional por produtos agropecuários, cresce a produção agrícola em outros países, o que, de certo modo, abre possibilidade de exportação das soluções tecnológicas nacionais.

### 1.3.2 Citricultura, cana-de-açúcar e rastreabilidade

O debate com representantes de instituições<sup>7</sup> paulistas e do sul do Brasil foi estruturado em quatro temas: catequização<sup>8</sup>, customização e padronização, rastreabilidade e segurança alimentar e oportunidades.

A discussão desse tópico questionou o motivo do produtor rural não buscar soluções em TI para a implementação de seu negócio. Constatou-se que o produtor tem investido na automação e aquisição de maquinário para sua produção, mas não vê vantagens em adotar soluções de informática, sejam elas para melhor gestão e/ou aplicação técnica.

Foi mencionado que uma parcela de agricultores familiares está despreparada para uso da TI, além de muitos produtores não fazerem uma gestão tecnocrática da sua propriedade, não fazerem controle contábil, tão pouco de seus custos de produção. Vale ainda destacar que muitos sequer sabem usar um computador. Outro fato seria a falta de diálogo entre desenvolvedores e os demandantes de software, o que, muitas vezes, torna os produtos desenvolvidos inadequados para os demandantes e/ou de difícil manuseio, interpretação e compreensão por parte destes. Observa-se um fator de caráter mais estrutural na sociedade, que é o fato de parte da população envolvida com a produção agrícola ainda ser composta por analfabetos ou analfabetos

<sup>7</sup> Empresas desenvolvedoras de software: Agrisoft e Planejar; b) instituições de pesquisa: Embrapa Informática Agropecuária, Centro APTA de Citrus Sylvio Moreira do Instituto Agrônomo de Campinas, e Instituto de Economia Agrícola (IEA); c) instituição de ensino: Universidade Federal de Londrina (UEL). d) Associação setorial: Softex.

<sup>8</sup> O termo catequização tem como acepção um conjunto de ações visando à conscientização do produtor rural sobre a importância de uso de tecnologias de informação em seu empreendimento rural, como instrumento que pode contribuir para o aumento de competitividade no mercado.

funcionais. Dessa forma, o produtor não enxerga a grande lacuna que existe quando se trata de gestão da produção, observando, apenas, a necessidade de investir na compra de maquinário, mas não na aquisição de software para que o auxilie na gestão do capital investido.

Outro ponto é a diferença educacional entre os produtores. Enquanto, por um lado, alguns produtores migram da produção familiar para a empresa rural – o que se pode entender como um avanço, mas não o suficiente –, por outro se aumenta a propensão do produtor adquirir novas tecnologias na busca por maior produtividade, entre elas as de TI. Nesse sentido, a internet tem se mostrado um grande canal difusor de novas soluções e, conseqüentemente, a dificuldade de acesso a ela também se coloca como um fator limitante à incorporação dessas tecnologias no agronegócio. Para compensar a falta do acesso autônomo à rede informatizada, o produtor participa de organizações de produtores, de modo a ter acesso à assistência técnica e à internet. Verifica-se, portanto, que o produtor com maior nível educacional tem maior possibilidade de entender e absorver uma solução em TI.

Uma hipótese adicional trata da influência da formação em cada faixa etária e se coloca como fator desse processo. É constatado que os mais velhos são mais resistentes à adoção de novas tecnologias. Também se verifica que, nas regiões onde a competição é mais acirrada, encontra-se mais adesão ao uso de soluções em TI. Não obstante, nessas regiões ocorreu um processo paradoxal: se de um lado a tecnologia proporciona o aumento da produtividade e, conseqüentemente, uma maior competitividade, obrigando, de certo modo, o produtor a procurar novas ferramentas que lhe trouxessem cada vez mais competitividade no mercado; por outro lado, o crescente uso da tecnologia e de recursos de capital permitiu que houvesse um processo de acumulação e concentração produtiva, aumentando a propriedade, o poder de produção e, portanto, o poder sobre o mercado, mas também reduzindo o número de propriedades, o número de agricultores familiares com recursos ou conhecimentos para permanecer na nova estrutura concorrencial, gerando, por conseqüente, problemas sociais, urbanos, entre outros.

Os atores da catequese, no cenário atual, são as cooperativas ruais, o Sebrae e o Senar. No setor cafeeiro, a cooperativa Alta Mogiana desempenha um forte papel na conscientização da importância do uso de TI, tendo como resultado a boa inserção de seus cooperados no mercado; no setor vinícola, sobretudo em São Paulo, o Sebrae atuado nesse sentido e com instrumentos de comunicação para chegar aos produtores.

O setor de citricultura apresenta uma estrutura bem diferenciada: já não existem pequenos produtores devido à alta competitividade do setor. Os fatores políticos e o aumento de produtividade levaram à concentração das terras e, hoje, o pequeno produtor é aquele, cuja propriedade apresenta, no mínimo, 10 mil plantas, e se encontra vinculado às empresas de defensivos agrícolas. O produtor médio tem algo em torno de 50 mil plantas e, geralmente, possui um agrônomo que trabalha em sua propriedade. A pequena propriedade existe apenas na agricultura familiar e recebe ajuda de projetos governamentais, a partir do Senar, que atua para manter as famílias no campo.

Enfim, é necessário identificar quais seriam os atores da catequese atualmente. Cada setor específico tem sua realidade e seus atores. Os catequizadores podem ser cooperativas, empresas do Sistema S etc.

No segundo tema do painel, ocorrido em São Paulo, foram discutidos eventuais riscos que a customização representa para o setor de software agropecuário. Por se tratar de um setor muito diversificado, as exigências de customização são muito frequentes, contudo podem levar a um aumento dos custos marginais que inviabilizariam os produtos (a customização é cobrada por hora necessária, e, por se tratar muitas vezes de um produto muito específico, não possibilita ganhos de escala para o produto) ou, então, criariam produtos com aplicações diversas, que não seriam utilizadas em sua totalidade.

Seria possível padronizar as boas práticas rurais para que fosse possível padronizar o software? Uma primeira conclusão é que em uma mesma cultura é possível, mas em muitas propriedades, onde convivem várias culturas peculiares, seria necessário um pacote básico que orientasse o produtor ao máximo.

No debate sobre padronização de softwares evidencia-se a falta de diálogo entre desenvolvedores e usuários e ainda entre técnicos e especialistas agropecuários com os programadores e desenvolvedores da TI, pois haveria a agregação de ideias, conhecimentos e experiências que contribuiriam com a realização de tal objetivo.

A criação de um padrão para desenvolvimento de software, que poderia ser desenvolvido por um órgão público ou privado ou por um grupo de instituições relevantes no tema (governo, institutos de pesquisa, empresas desenvolvedoras), seria um incentivo à informatização. Com um padrão mínimo de produção, de conceito e de resultados, as empresas desenvolvedoras conseguiriam baratear o software, uma vez que se adquire uma diminuição dos custos de desenvolvimento, o que seria um forte estímulo ao processo de informatização. Logo, por um lado, o produtor agrícola teria mais acesso ao software e, por outro, seria possível fornecer ao produtor análises comparativas entre diferentes culturas.

Vale enfatizar que a falta de criação de um padrão para os diferentes segmentos de TI representa uma barreira a ser transposta para o fomento da informatização no agronegócio, já que, atualmente, não existe organização e coordenação entre os agentes com essa finalidade. Um exemplo da falta de organização é o da cadeia de produção de carne: de um lado, há algumas empresas e instituições de pesquisa brasileiras trabalhando no desenvolvimento de diferentes sistemas para a rastreabilidade bovina e que não conversam entre si; por outro lado, a União Europeia faz várias exigências e restrições para a entrada da carne no continente. Falta coordenação para convergir esforços, beneficiando, assim, a cadeia produtiva e consumidora.

Potenciais parceiros para o estabelecimento de padrões podem ser instituições ligadas ao fomento e financiamento do setor agropecuário. Por exemplo: i) Banco do Brasil e seguradoras rurais – como são instituições intimamente ligadas à viabilização da produção do setor (a primeira pelo financiamento e a segunda para proteção do produtor), poderiam atuar exigindo e/ou incentivando aos produtores rurais regras mínimas previamente acordadas para que tivessem acesso aos seus serviços; ii) o Sebrae que já possui programa nesse sentido; iii) o Senar e as cooperativas agrícolas; iv) e, como uma última fronteira, as empresas de assistência técnica. Nos dois últimos casos, seriam seguidos modelos mais regionais de padronização, enquanto que os primeiros poderiam pensar em um macro padrão.

Segurança alimentar e rastreabilidade também foram debatidas.

A rastreabilidade é um tema de grande interesse para os produtores rurais, pois permite que tenham um controle efetivo sobre sua produção, podendo fornecer certificados que garantam a origem e a segurança da carne, bem como uma melhor gestão e conhecimento de sua propriedade, como apontado no trabalho de Ribeiro (2010).

O tema rastreabilidade é recorrente em função das exigências que a União Europeia (UE) tem feito para proteger seus mercados. Se considerarmos o quantum, a UE é o destino de vinte por cento do abate brasileiro e, se considerarmos as exportações in valore, o peso das exportações pode ser ainda maior em virtude de um mercado consumidor onde se pratica preços mais elevados. Dada à importância desses mercados, relevam-se as suas exigências, o que ainda estimula o produtor rural nacional à prática da rastreabilidade.

Vale enfatizar que já há algum tempo em que os europeus vêm exigindo a implementação de medidas de controle de origem da carne, por conta do histórico de problemas ocorridos em décadas passadas, os quais, atualmente, obrigam a UE a buscar medidas de controle quanto à segurança alimentar, fechando seus mercados e pressionando os produtores estrangeiros a

adotar algum padrão de rastreamento da origem. Não obstante, atualmente há menos de cem fazendas credenciadas a exportar para a UE, o que preocupa, pois seriam necessárias aproximadamente cem mil fazendas médias (aproximadamente 800 cabeças de gado) para atender a todo esse mercado.

Por isso, existe um forte embate acerca do assunto, envolvendo esforços técnicos e forças políticas. Entretanto, há duas correntes de produtores: de um lado, parte dos produtores quer se adequar às normas e exigências europeias para ter acesso aos mercados mais atrativos, sob a argumentação de que o mercado europeu, além de muito atrativo, é uma vitrine para outros mercados, como África e Rússia; por outro lado, parte dos produtores move esforços no sentido de acabar com as iniciativas de se adequar às exigências europeias.

Na área de citricultura, a questão de rastreabilidade também é crítica. A UE usa a inexistência de um padrão de rastreabilidade no setor como barreira para proteger seu setor agrícola. No Brasil, existe a Produção Integrada de Frutas (PIF), que é um sistema de rastreabilidade e controle da produção mais rigoroso do que o exigido pela UE. Ainda assim, devido a esse setor ser de abrangência muito grande, os desafios fitossanitários inviabilizam sua implementação, uma vez que o perfil dos produtores é agroexportador.

Um forte tema acerca do assunto surge quando se discute produção transgênica e segregação da produção do plantio, pois o assunto passa desde armazenagem e transporte até chegar à mesa do consumidor. Um exemplo em relação ao controle pelo mercado consumidor é o da soja: se um produtor de soja não transgênica misturar seu produto com 10% de soja transgênica, ela será considerada transgênica e sofrerá efeitos de segregação. Ou seja, a necessidade de se comprovar a origem dos diversos produtos relacionados ao agronegócio está relacionada à ideia de segurança alimentar e à prevenção contra efeitos de segregação dos produtos, cujo reflexo se dá sobre seus preços.

Inúmeras oportunidades para o agronegócio podem ser encontradas ao longo de estudos e pesquisas focadas no setor, porém, coube-nos apontar apenas algumas, as quais são indispensáveis para o desenvolvimento e a competitividade do mercado brasileiro.

Inicialmente, vale dizer que em médio prazo não há expectativas de mudanças significativas quanto aos padrões de produção, nem quanto aos mercados mais atrativos. O que deve crescer é a demanda por informações relacionadas ao setor, principalmente aquelas difundidas por meio da internet. Talvez a abrangência e a utilização de soluções em TI não sejam tão grandes, uma vez que se necessitam de mudanças estruturais, dependendo muito do processo de catequese e de seus determinantes e de políticas públicas e privadas para a inclusão digital. Contudo, a demanda por informações e serviços via web tem grande potencial de crescimento, principalmente por aquelas que auxiliem a tomada de decisão com relação à produção e à fixação de preços, ainda que haja sempre a necessidade de simplificação das ferramentas e interfaces para maior alcance da difusão, dada a heterogeneidade do conhecimento dos produtores.

Uma nova fronteira para os próximos anos, também ligada ao crescimento da demanda por informações, é a chegada da tecnologia de terceira geração nas telecomunicações, a chamada 3G. Isso porque a difusão do uso de celulares no meio rural é muitas vezes maior que a do uso de computadores. Desse modo, soluções e serviços de simples aplicação e compreensão para este tipo de mídia tendem a ganhar participação e importância no meio rural.

De certa forma, as forças intrínsecas aos próprios produtores rurais permanecerão estáticas nos próximos anos, uma vez que não se verificou nas últimas décadas políticas abrangentes para estímulo e apoio ao setor. Por outro lado, de forma mais agressiva do ponto de vista concorrencial, ainda que o impacto ao mercado interno seja adverso, o estímulo ao uso de TI no setor tem vindo de forças externas, ou seja, de mercados internacionais. O Serviço Brasileiro de Rastreabilidade da Cadeia Produtiva de Bovinos e Bubalinos (Sisbov) é um exemplo de

força externa, de modo que os produtores têm se adequado ao padrão de concorrência internacional por necessidade ou interesse de continuar atuando em um mercado mais rentável. Por conseguinte, podemos dizer que o uso e a adoção de tecnologias dependem, em grande medida, dos incentivos ao mercado interno, além das forças externas, cuja influência já tem sido considerável. O mercado exportador continuará guiando as diretrizes a serem seguidas para os próximos anos.

Em suma, a rastreabilidade é um dos temas exigidos em maior medida pelo mercado exportador. Além disso, apesar das controvérsias, acredita-se que a submissão do produtor nacional a algum tipo de controle e/ou de segurança alimentar seja uma regra inevitável para o mercado. Desse modo, a demanda por software que atenda a essa necessidade crescerá. Contudo, a demanda por informações e/ou serviços que prestem essas informações irá crescer de maneira significativa. Além disso, no setor de citricultura não existe uma forte organização entre os produtores, o que potencializa os problemas e as desvantagens gerados pelas assimetrias de informações. Assim, o produtor tem mais dificuldade para tomar suas decisões, o que lhe proporciona maior dependência e submissão com a indústria de transformação.

### 1.3.3 Pecuária bovina

O debate em Campo Grande, MS, com instituições<sup>9</sup> diversas teve como foco a cadeia de pecuária bovina de corte. Abordou discussões sobre: uso de TI por parte dos pecuaristas, especificidades da cadeia do gado bovino de corte; oportunidades e tendências.

O debate iniciou-se com a afirmação, por parte de representantes de produtores da cadeia bovina, de que “não existe software na área de pecuária sendo usado pelo produtor rural”. Além disso, chegaram à conclusão de que, atualmente, os produtos de software oferecidos são complexos e caros, pois tentam englobar várias etapas da produção, o que leva ao excesso de funções nos produtos (algumas vezes desnecessárias) que, apesar disso, não diz respeito à real situação do produtor. Com isso, o pecuarista não consegue utilizar o software de modo eficiente e, aqueles que o utilizam, complementarmente, utilizam planilhas agregadas. Foi apontada a falta de foco no cliente por parte dos desenvolvedores para ocorrência desse fato.

Há também a falta de um padrão que possa ser reconhecido e aprovado por todos, o que prejudica a integração de informação, de pessoas, de dados etc.

Os produtos de software, em geral, oferecidos para a cadeia de pecuária bovina são integradores de matéria-prima, atuando na propriedade rural. No entanto, a realidade do setor é diferente: o frigorífico, o elo forte da cadeia<sup>10</sup>, desarticula a matéria-prima, logo, uma das principais demandas impostas são ferramentas que atuem nesse elo.

Destacou-se, também, o despreparo do produtor rural para o gerenciamento dos seus negócios. Não há sequer a rotina de fazer anotações em papel, o que gera o problema da maioria dos produtores, que é não saber, ao menos, quantos animais possui. Essa é uma questão cultural e conceitual fundamental, anterior ao uso da TI, já que para a adoção de software necessita-se de uma coleta de dados prévia, por mais simples que seja.

<sup>9</sup> Empresas de software: BrazSoft e Riviera Tecnologia; b) unidades da Embrapa: Embrapa Informática Agropecuária, Embrapa Gado de Corte e Embrapa Pantanal; c) associações setoriais: Associação de Pecuária Orgânica (ABPO) e Softex; d) certificadoras: Biorastro, IBD e SBCert; e) universidades: Unicamp, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) e Universidade Federal de São Carlos (UFScar); f) instituição internacional: Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA).

<sup>10</sup> Essa questão será melhor discutida mais a frente.

Parte dos proprietários de empreendimentos rurais ainda não possuem o hábito de documentar os seus processos. Isso mudará gradativamente na medida em que o pecuarista for sentindo a necessidade de gerenciar a propriedade como um negócio. Destacou-se que no modelo atual da produção de carne no Brasil, o pecuarista nunca precisou ir atrás de suas vendas: o mercado é que sempre chegou nele, comprando tudo o que foi produzido. Contudo, o produtor precisa fortalecer seus processos para suportar eventuais variações de mercado e competir perante o aumento da concorrência, o que, de certa forma, proporcionará alguma pressão e o produtor terá de mudar seu comportamento.

Ainda falta clareza na relação custo/benefício, por parte dos pecuaristas, das tecnologias hoje disponíveis: chips, brincos, códigos de barra, software, etc. Assim, é preciso que parta dos produtores a procura pela tecnologia (rastreamento de animais, software e entre outras).

Quanto aos condicionantes de uso de TI no setor de pecuária bovina, chegou-se à conclusão de que é necessário um trabalho de disseminação da cultura de gerenciamento dos negócios entre os produtores. A partir dessa constatação, procurou-se apontar quem seriam os possíveis protagonistas dessa ação e quem vem desempenhando esse papel, atualmente.

Para essa disseminação, seria necessário um trabalho efetivo da extensão rural. E mais: foi apontado o papel dos estudantes universitários das ciências agrárias, os quais poderão atuar como consultores e, por estarem mais familiarizados com o tema, poderiam disseminar o uso de tecnologia nas propriedades rurais. Outra alternativa seria utilizar as lideranças do setor, formadoras de opinião.

Da mesma forma em que foi discutido nos demais painéis, a necessidade de estabelecimento de um padrão aberto que permitisse a integração das diferentes soluções, também foi levantada como um determinante para a inserção da TI no setor. Com isso, seria possível integrar as propriedades rurais aos frigoríficos e também diferentes elementos do processo produtivo (chips, balanças, códigos de barra, entre outros). No entanto, ainda não há sequer um consenso sobre quem poderia estabelecer esse padrão.

Apresentou-se que há especificidades na cadeia de gado bovino de corte:

### **Frigoríficos**

Produtivamente, o frigorífico foi identificado como o elo forte da cadeia de pecuária bovina. É constituído por unidades de desmembramento da matéria-prima. Isso requer uma mudança no software, pois a maioria deles faz o contrário: identifica e aglutina as matérias-primas, o que é totalmente inadequado para a necessidade da cadeia bovina de corte.

Os principais frigoríficos do país são empresas que cresceram rapidamente nos últimos anos e que, mesmo abrindo o seu capital, mantiveram o controle majoritário nas mãos dos donos originais. A capitalização permitiu a organização dos frigoríficos mundialmente, transformando-os em distribuidores no mercado externo da carne abatida no país. De modo geral, uma das principais necessidades dos frigoríficos é a integração dos seus sistemas aos dos seus fornecedores (pecuaristas) e aos sistemas dos pontos de vendas. Atualmente, com a tecnologia utilizada, um dos principais problemas enfrentados pelos frigoríficos é saber onde encontrar rapidamente a matéria-prima de interesse.

Para superar essa dificuldade e diante do embargo de carne para o mercado europeu<sup>11</sup>, os frigoríficos optaram pela verticalização do mercado, criando os seus próprios estabelecimentos rurais, além de realizarem contratos com alguns pecuaristas, que são poucos, mas grandes. Eles também optaram pela busca de novos mercados, menos exigentes que o europeu.

<sup>11</sup> Em 30 de janeiro de 2008, a União Europeia cessou a importação de carne bovina brasileira por não chegar a um acordo junto ao Mapa de quantas fazendas poderiam receber a certificação para vender o produto ao bloco.

Como o abate do boi não pode ser feito por apenas uma parte específica do animal, os frigoríficos precisam se organizar de forma a dar destino a todas as peças e não somente àquelas de interesse imediato. Esse trabalho requer uma boa gestão de clientes, organizados segundo o desmembramento da carne e outros materiais oriundos do boi, configurando-se como uma importante demanda desse agente.

Para coordenar a cadeia, os frigoríficos necessitam ter maior volume de informações sobre a matéria-prima disponível: quantidade dos animais prontos para o abate, condições de saúde desses animais, local em que se encontram etc. No entanto, essa maior troca de informações entre pecuaristas e frigorífico viria a ferir os interesses dos produtores, pois essa abertura poderia prejudicar o domínio que hoje detém sobre a matéria-prima, baixando possivelmente os preços dos produtos. Uma forma dos frigoríficos obterem conhecimento sobre a produção sem precisar unicamente da cooperação dos pecuaristas seria a obtenção de informações por satélite. Essa tecnologia vem sendo utilizada na cadeia da laranja. Essa talvez seja a tecnologia que mais interesse aos frigoríficos, pois prescinde do apoio do produtor, como é o caso do uso do brinco.

### **Pecuaristas**

Parte significativa dos produtores (pecuária extensiva) pode manter o gado no campo, retendo o abate e aguardando melhores preços. Com isso, o pecuarista é menos sensível às exigências dos frigoríficos e flutuações do mercado do que outros setores. Por essa característica, o pecuarista tem um maior poder de negociação, o que gera uma evidente tensão entre os interesses dos frigoríficos e dos pecuaristas.

Ao contrário dos demais países, onde se observa a desaceleração do crescimento (como a Argentina e a Austrália), a pecuária brasileira vem apresentando contínuas taxas de expansão, sem ter de incorporar novos pastos. A inseminação artificial, os cuidados com o manejo e a adoção de tecnologias de TI têm permitido ganhos de produtividade em cenários particularmente favoráveis. Assim, o embargo das exportações de carne bovina para o mercado europeu não repercutiu em redução de rentabilidade do pecuarista, pois, com o tempo, foi possível direcionar a sua produção para outros mercados menos exigentes, como o interno e o chinês.

### **Consumidor final**

O consumidor brasileiro ainda é pouco exigente, em especial quando comparado ao consumidor europeu, que prefere pagar mais em troca do conhecimento sobre a origem da carne que consome. A União Europeia vem estabelecendo embargos à carne oriunda de países que não forneçam as informações de interesse, sinalizando uma tendência para o mercado. A partir dessas exigências, questiona-se como o Brasil vem se organizando para atender as demandas do mercado externo e que modelo será adotado pelo país.

### **Certificadoras**

Definem-se por Certificadoras as empresas credenciadas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) para verificar se os empreendimentos rurais cadastrados no Sisbov<sup>12</sup> seguem os processos definidos pelo órgão público. Elas tiveram um papel importante na construção do Sisbov, inclusive muitas delas se tornaram desenvolvedoras (ou representantes de desenvolvedores) de equipamentos diversos para rastreabilidade. Algumas empresas de software também se tornaram certificadoras.

Desde o embargo europeu à carne brasileira, exigia-se um certificado de origem da carne. A partir daí, seria possível provar que o boi nasceu e viveu o tempo todo no Brasil. Porém, não

<sup>12</sup> O Sisbov foi instituído inicialmente por meio da Instrução Normativa nº 1, de 9/1/2002 (GM/Mapa). O objetivo inicial do sistema foi atender às exigências de rastreabilidade do principal mercado de exportações da carne bovina brasileira – a União Europeia.



houve imposição de nenhum modelo. Há uma falsa noção de associar, exclusivamente, a certificação com a rastreabilidade. No entanto, não existe certificação da rastreabilidade, mas sim, a certificação do protocolo de produção, o qual a rastreabilidade é um dos itens.

### **Sisbov e rastreabilidade**

A questão da rastreabilidade entrou em pauta porque o consumidor europeu, um dos principais destinos dos produtos agropecuários brasileiros, tem exigido. Até 2007, era obrigatório o uso do Sisbov, no qual todos os animais precisavam de algum tipo de identificação. Há algum tempo, o governo brasileiro desativou o Sisbov, fechando o cadastramento de novas fazendas. Atualmente, não se sabe se o rastreamento continua sendo obrigatório para todos os produtores, ou apenas para os interessados em exportar.

Desde o início do Sisbov, os frigoríficos começaram com o processo de rastreabilidade que teve relativo êxito e foi aprovado pela União Europeia. Em dezembro de 2001, o Mapa publicou uma instrução normativa que deveria entrar em vigor para não inviabilizar as exportações de carne bovina. Com isso, os frigoríficos, importantes atores dessa iniciativa, tomaram a dianteira no processo, por estarem fortemente vinculados ao mercado externo. Os produtores também poderiam ter se mobilizado na época, mas não o fizeram. Sem essa iniciativa, os frigoríficos adotaram uma estratégia de diminuição da dependência do mercado europeu, o que, atualmente, cabe salientar, essa dependência já não existe mais. Em 2003, mais articulados, os produtores derrubaram uma proposta de rastreamento, considerada rígida demais. Nela, o produtor não se beneficiava da maior rentabilidade propiciada pela venda no mercado europeu.

A política brasileira de rastreabilidade, inicialmente focada na certificação de produto, transformou-se em certificação de processo. As atuais exigências europeias são bem menores do que as medidas governamentais propõem: querem apenas a garantia de que o boi nasceu no Brasil, que se encontra há noventa dias numa área habilitada e há quarenta dias em um dado estabelecimento rural.

Atualmente, o Mapa dá indícios de que acredita que a questão da rastreabilidade é um problema do produtor, que necessita de uma conscientização de que produz um alimento. Essa mudança de paradigma aconteceu com os produtores de soja. Eles entenderam o recado dos exportadores e começaram a preocupar-se com a qualidade do produto final. Nesse sentido, houve um amadurecimento muito grande durante o processo, com o Mapa compreendendo que a rastreabilidade é um tema para quem tem interesse. Para entrar em acordo com o que os frigoríficos fizeram anos atrás, o produtor precisa entender que vai ganhar produtividade apoiando o processo. O momento atual da pecuária exige crescente profissionalização.

Ao longo da discussão, foram apontadas oportunidades em potencial para o setor de TI para a pecuária bovina. Uma das principais sugestões foi a integração de sistemas dos frigoríficos e dos produtores, assim como de identificadores (*chips*, códigos de barras, balanças etc.).

O quesito segurança alimentar vem ganhando importância nos últimos anos, em virtude da presença de um mercado consumidor mais exigente. A rastreabilidade, nesse contexto, desempenha um papel muito importante por permitir a garantia de origem do alimento, assim como o requerimento da escala e da constância de abastecimento.

Outra oportunidade para a informática na cadeia de pecuária bovina seria a avaliação do impacto da ração inadequada sobre o meio ambiente, já que atualmente não há software que trate desse tema.

A rastreabilidade no setor será uma realidade inexorável, embora, segundo discutido na reunião, vá avançar mais lentamente do que se supunha quando o Mapa decidiu que todo o gado deveria ser rastreado. Sua adoção virá em etapas (primeiro os produtores visando ao mercado externo) e sua velocidade de avanço será determinada pela conscientização do consumidor

interno, que é o principal destino da carne produzida atualmente. Isso será determinante para a disseminação de TI nos estabelecimentos rurais. Para adoção dos identificadores, será necessário um árduo trabalho de conscientização dos pecuaristas, que precisarão compreender as vantagens econômicas que a aquisição da tecnologia de rastreamento trará ao processo produtivo.

Acredita-se que empresas de software e de serviços melhor organizadas irão, cada vez mais, voltar-se para o setor agrário, disputando esse mercado em potencial, assim como os frigoríficos irão preferir mapeamentos que não dependam da vontade do pecuarista (identificação por satélite), incentivando a marcha da integração no setor. Enquanto alterações expressivas não ocorrerem, os pecuaristas buscarão mercados menos exigentes que o europeu.

Uma decisão governamental definitiva a favor da rastreabilidade seria o grande catalizador da disseminação de soluções de TI na cadeia da pecuária bovina, assim como na definição de um ator ou de um grupo de instituições que fosse capaz de coordenar toda a cadeia produtiva. Uma das principais atribuições desse coordenador seria a definição de um padrão para a produção de carne, assim como de um padrão para o desenvolvimento de software para o setor.

Outros fatores que podem determinar a aceleração da informática no setor são: os preços da carne nos mercados mundial e nacional; as ocorrências de doenças em bovinos que poderiam levar a uma rápida consciência do consumidor interno; a redução do preço dos *chips*, códigos de barras e demais tecnologias; e divulgações sobre a importância da qualidade dos alimentos para o consumidor.

As tecnologias presentes hoje no mercado de identificação animal são o brinco com código de barra e o *chip*. Entretanto, a atual tecnologia torna complicada a utilização de radiofrequência para identificação individual, uma vez que foi apontado, como um problema, o fato do Sisbov ainda não considerar o equipamento como forma de identificação válida. Por outro lado, é preciso que o proprietário se organize muito bem em seu processo produtivo, para depois implantar o *chip* de identificação.

Atualmente, é exigida apenas a rastreabilidade dos últimos 90 dias de vida do animal, embora no futuro possa ser de todo o seu ciclo de vida. Outro agravante é a falta de um padrão no segmento de identificação animal. Ou seja, o brinco com o código de barra pode oferecer problemas de leitura, assim como uma possível repetição dentro da propriedade. Com essas características, o *chip* se apresenta como a melhor solução ao se considerar o reuso. O seu uso ainda não foi completamente aderido porque seu custo inicial é alto e há necessidade de uma organização por parte dos proprietários e dos frigoríficos para a recuperação dos identificadores, tornando-se aceitável pelo Sisbov. Para que haja a conscientização por parte dos pecuaristas, apontou-se a possibilidade da criação de uma cartilha com exposição clara das vantagens de cada método.

#### 1.4 Considerações finais

Nos três painéis relatados, identificou-se que existem obstáculos a serem superados, como fatores culturais, falta de conhecimento sobre os benefícios da tecnologia e de preparo para gerir sua propriedade com uma visão de negócios. Há necessidade de uma maior participação da extensão rural, em parceria com outras instituições, para promover treinamentos em cooperativas agrícolas e associações de classe, visando à catequização do produtor em assuntos ligados à TI e à gestão.

Algumas oportunidades e tendências no agronegócio foram discutidas. A rastreabilidade e a segurança alimentar são uma tendência importante por permitir a garantia da origem do alimento, assim como a economia de escala e a consistência de abastecimento, podendo garantir ainda um mercado externo. Ela deverá vir em etapas, mas uma decisão governamental de sua adoção é um fator primordial para a adoção de TI na cadeia pecuária bovina.

Outra oportunidade a ser explorada é o uso da tecnologia 3G. Cada vez mais se busca informações relacionadas à agropecuária. De modo que a disponibilidade dessas informações seja simplificada para maior alcance e difusão. Com a intensificação do uso de celulares, faz-se necessário que as soluções e serviços sejam simples e aplicáveis a esse tipo de mídia.

## 1.5 Referências

- ACOSTA, A. V. T. C.; MENDES, C. I. C.; DUARTE, V. C. **Relatório do painel de especialistas em tecnologia da informação e do agronegócio mineiro**. Embrapa Informática Agropecuária. Campinas: 2008a. Disponível em: <<http://www.swagro.cnptia.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 11 fev. 2011.
- ACOSTA, A. V. T. C.; MENDES, C. I. C.; DUARTE, V. C. **Relatório da reunião técnica de especialistas na cadeia de pecuária bovina e em tecnologias da informação**. Embrapa Informática Agropecuária. Campinas: 2008b. Disponível em: <<http://www.swagro.cnptia.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 11 fev. 2011.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS ENTIDADES ESTADUAIS DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL. **Nossas Associadas**. Disponível em: <<http://www.asbraer.org.br/nossasassociadas.php>>. Acesso em: 26 jul. 2011.
- CRUZ, A. C.; MENDES, C. I. C.; CARVALHO, P. L. **Relatório do painel de especialistas em tecnologia da informação e do agronegócio paulista e do sul do País**. Embrapa Informática Agropecuária. Campinas: 2008. Disponível em: <<http://www.swagro.cnptia.embrapa.br/publicacoes>>. Acesso em: 11 fev. 2011.
- EMBRAPA. Secretaria de Gestão Estratégia. **V Plano-Diretor da Embrapa: 2008-2011-2023**. Brasília,DF: Embrapa. 2008. 44 p.
- EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA. **IV Plano Diretor da Embrapa Informática Agropecuária: 2008-2011-2023**. Campinas, 2008. 50 p.
- IBGE . O setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil 2003-2006. **Estudos e pesquisas: informação econômica**. Rio de Janeiro, n. 11, 2009.
- RAMOS, P. (Org.). **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília, DF: MDA, 2007, 360p. (Nead estudos; 15)
- RIBEIRO, P. C. C. **TI e rastreabilidade nos sistemas agroindustriais: avaliação do uso da RFID na cadeia da carne bovina**. 2008. Tese (Doutorado) - Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, SP.

