

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO EM ORGANIZAÇÕES RURAIS: um estudo na pecuária de corte¹

João Guilherme de Camargo Ferraz Machado²
José Flávio Diniz Nantes³

1 - INTRODUÇÃO

As alterações no ambiente socio-econômico e institucional vêm impondo às cadeias produtivas agroindustriais significativas transformações, pressionando os empreendimentos rurais a assumirem características empresariais. Novas tecnologias exigem mudanças e adaptações nas organizações rurais, exercendo um forte impacto sobre as estruturas mais conservadoras, cujas estratégias e regras de gerenciamento modificam-se gradual e lentamente, principalmente porque foram desenvolvidas e organizadas para atender mercados e tecnologias estáveis. Nesse sentido, a principal fonte dessas mudanças tem sido o emprego da informação, associada às tecnologias facilitadoras de coleta, processamento, armazenamento e disseminação (YAMAGUCHI, 2002).

No setor rural, essa situação não é diferente. As organizações tendem a se tornar mais competitivas à medida que incorporam tecnologia em seus processos de produção e comercialização de produtos. Entretanto, a incorporação de tecnologia deve ser realizada com cuidado, em função da realidade do produtor, dos custos de implantação e manutenção, e dos mercados em que a propriedade está inserida.

Dessa forma, torna-se muito importante que os produtores defasados tecnologicamente tenham acesso a ferramentas que permitam tornar o empreendimento mais competitivo. Dentre essas tecnologias, a Tecnologia da Informação (TI) se destaca como uma das ferramentas de gestão administrativa que o agronegócio da pecuária de

corte tem sistematicamente incorporado em suas atividades, aumentando a velocidade de transmissão de informação e, ao mesmo tempo, diminuindo seu custo.

Essa tecnologia, conhecida no meio rural como agroinformática, compreende em grande parte a uma variedade de sistemas, programas de computador e portais existentes na Internet sobre o agronegócio. Entretanto, é preciso ressaltar que a TI não representa apenas o uso de *softwares* e computadores. Furlan e Ivo (1992, p. 3) a definiram como sendo “aquela que abrange toda forma de gerar, armazenar, veicular, processar e reproduzir informação”, indicando outras aplicações para a TI. No âmbito da pecuária, podem ser citadas a utilização de dispositivos eletrônicos visando ao armazenamento de informações relevantes sobre as condições sanitárias, nutricionais e genéticas dos animais (MACHADO, 2002); os canais de televisão, ofertando além de informações, produtos e serviços específicos para a atividade pecuária; e as telecomunicações fixa e móvel.

Dada a importância do segmento de pecuária de corte no agronegócio do País e considerando as novas transformações tecnológicas nas organizações rurais, este trabalho propõe trazer conhecimentos adicionais em relação à adoção e uso da TI por esses produtores rurais. Diante disso, o objetivo principal desta pesquisa foi oferecer uma visão atualizada da TI na pecuária brasileira de corte por meio da caracterização do uso e do perfil do usuário, bem como identificar os fatores que influenciaram na adoção da TI e a segmentação das organizações rurais a partir do grau de inovatividade. O foco da pesquisa foi dirigido à pecuária de corte, por ser uma atividade que, na década de 1990, iniciou um processo de profundas transformações tecnológicas, visando aumentar a competitividade do setor. Especificamente no que diz respeito à TI, as mudanças estavam relacionadas à rastreabilidade do rebanho, para garantir a segurança do alimento ao mercado consumidor.

¹Este artigo corresponde à primeira parte dos dados obtidos na tese de doutorado do primeiro autor. Registrado no CCTC, IE-61/2008.

²Zootecnista, Doutor, Campus Experimental de Tupã, Universidade Estadual Paulista (UNESP), (e-mail: joao@tupa.unesp.br).

³Engenheiro Agrônomo, Doutor, Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) (e-mail: fnantes@power.ufscar.br).

Os resultados obtidos poderão ser potencialmente utilizados para melhor compreensão dessa tecnologia no meio rural atendendo, assim, aos próprios produtores e aos formuladores de políticas, na elaboração de ações mais adequadas, tanto públicas quanto privadas, a partir das realidades locais.

2 - TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O século XXI pode ser caracterizado pelo desenvolvimento rápido e continuado de novas tecnologias da informação e de comunicação. Em uma economia que a velocidade de acesso às informações é um fator significativo na competitividade dos negócios e das comunidades, um atraso significativo na adoção de novas TIs poderá colocar os retardatários em expressiva desvantagem (HOLLIFIELD; DONNERMEYER, 2003).

Como junção de dois termos, Tecnologia e Informação, o conceito de TI engloba *hardware*, *software*, telecomunicações, automação, recursos multimídia, recursos de organização de dados, sistemas de informação, serviços, negócios, usuários e as relações complexas envolvidas na coleta, uso, análise e utilização da informação (FERREIRA; RAMOS, 2005).

No meio rural, a economia do conhecimento e as TI possibilitam novas oportunidades e desafios. A TI permite equilibrar algumas desvantagens econômicas do ambiente rural, reduzindo as barreiras de tempo e de distância dos principais mercados. Dessa forma, o acesso às novas tecnologias de informação e de comunicação transformou-se em uma questão central entre os agentes rurais que trabalham para assegurar a viabilidade das comunidades rurais no longo prazo.

2.1 - TI na Organização Rural

Especificamente no agronegócio, Schiefer e Zazueta (2004) relataram que a TI tem o potencial de promover suporte ao setor agroalimentar para que este lide com desafios, sendo também um facilitador para futuros desenvolvimentos. A atual orientação das empresas para a globalização se constrói sobre uma moderna tecnologia de comunicação e é acelerada pela habilidade de uma comunicação tecnológica. Dessa dupla perspectiva, a adoção da TI por

membros do setor agroalimentar não é mais uma questão de escolha, mas de sobrevivência.

No campo administrativo, produtores vêm realizando mudanças a partir da contratação de funcionários mais qualificados, do controle dos custos de produção, da alocação mais adequada de recursos, da padronização dos processos e do estabelecimento de fluxos de produção de acordo com as épocas de maior retorno, da melhoria da qualidade dos produtos, da participação ativa em Associações de Classe e, principalmente, a partir da implementação de novas TIs (FIGUEIRA et al., 2004).

A competitividade do agronegócio brasileiro está diretamente relacionada ao aumento de eficiência nas cadeias produtivas, papel desempenhado pela TI em níveis administrativos, operacionais e estratégicos, em que se decide sobre a condução das atividades de modo a maximizar o potencial do negócio e, conseqüentemente, minimizar erros de decisão. Internamente à empresa, o uso da TI é um instrumento capacitador para promover a coordenação interdepartamental, na qual as diversas etapas do processo produtivo precisam estar integradas de modo a estimular a cooperação interna, aumentar a capacidade de resposta a imprevistos e dar flexibilidade às operações (FRANCISCO; PINO, 2004).

A existência de grande volume de dados para coletar, processar, armazenar, recuperar e distribuir exige uma transformação dos sistemas de informação manuais em sistemas eletrônicos, visando melhores resultados organizacionais. Para o administrador e/ou produtor rural, isso representa um maior conhecimento de questões técnicas e econômicas da produção, melhorando a sua capacidade de tomada de decisão e de elaboração de estratégias (MINÉU, 2002).

O aumento da utilização da TI pode causar impactos positivos na agropecuária, destacando-se a substituição da força de trabalho e o aumento no controle das atividades, contribuindo para a redução da incerteza e dos riscos. Dessa forma, é possível esperar que sua incorporação no dia-a-dia da propriedade aumente o ingresso aos mercados, por facilitar o acesso à informação.

2.1.1 - TI na pecuária de corte

A adoção da TI é particularmente im-

portante na pecuária, na qual os sistemas informatizados armazenam e fornecem informações sobre o controle de matrizes, cruzamento de animais, inseminações artificiais, aspectos nutricionais e sanitários de cada animal. O gerenciamento dessas informações pode ser realizado por meio de *softwares* específicos. De acordo com Machado (2007), há diversas possibilidades de aplicação da TI na pecuária de corte, entre elas:

- a) **Informática:** dois movimentos contribuíram para aproximar a pecuária de corte dos recursos da informática devido à necessidade de guardar e usar registros: na década de 1990, por ocasião do lançamento de diversos programas de melhoramento genético; e na década de 2000, com os projetos de rastreabilidade. A utilização do computador como ferramenta de decisão apresenta as vantagens da confiabilidade dos dados, velocidade de informações e facilidade de comunicação, dentro e fora da propriedade. Entre as desvantagens destaca-se a falta de mão-de-obra qualificada;
- b) **Internet:** as propriedades utilizam essa ferramenta na atividade pecuária, refletindo o interesse dos empreendimentos na atualização das informações relativas aos preços dos insumos e à evolução do mercado da carne (MACHADO, 2002). A procura por notícias do setor, a cotação de preços e análise do mercado agrícola, são os principais serviços disponíveis nos sites voltados para o meio rural. Francisco (2003) verificou que os índices de uso da Internet para essas finalidades, em junho de 2002, eram de 84%. Embora pouco expressiva, as perspectivas para o comércio eletrônico no meio rural são promissoras, sobretudo no mercado de elite. No entanto, o segmento de genética fina, as centrais de inseminação se voltam cada vez mais para o comércio eletrônico (FORTES, 2004);
- c) **Softwares:** segundo o Guia de *Softwares* Agropecuários - Guia Agrosoft, o uso de *softwares* na agropecuária brasileira é maior na produção animal do que na produção vegetal. Nesse período, houve um aumento de 54% na oferta de *softwares* agropecuários em 1997, 17% em 1999 e 24% em 2004 (CÓCARO; LOPES, 2004). Deste total, 36% estavam relacionados à produção animal, 22% à produção vegetal e 17% à administração rural. Dos 77 *softwares* existentes na área de produção animal em 2004, 34 referem-se ao gerenciamento do rebanho bovino (44% desse total). Apesar desses números, a quantidade de *softwares* nas propriedades ainda é baixa, situação explicada sob os aspectos de infraestrutura e qualidade dos programas (FORTES, 2004). A infra-estrutura dificulta a utilização de computadores em locais afastados, onde não há energia elétrica; e receios quanto à qualidade dos programas específicos para pecuária de corte, são causados principalmente pelas falhas (*bugs*) apresentadas pelos primeiros *softwares*;
- d) **Identificação eletrônica de animais (RFID):** a rastreabilidade é uma promissora aplicação da TI, por meio da RFID (*Radiofrequency Identification*), que pressupõe salto quantitativo e qualitativo na gestão das informações relacionadas ao plantel, possibilitando melhorias no controle da produção. As principais áreas beneficiadas pelas vantagens de um sistema de RFID são: (1) administração (controle de prêmios, sanitário); (2) associações de criadores (livros genealógicos, controle da produção); (3) produtores (automação da produção, seleção e melhoramento genético); (4) autoridades sanitárias (fronteiras e controle de movimentação de animais); (5) frigoríficos (automação de registro e controle, origem dos animais, controle de qualidade); e (6) consumidores (garantia sanitária do produto). Alguns tipos de identificadores disponíveis no mercado são: *transponders* (*microchips*), código de barras e os colares eletrônicos. Entretanto, apesar dos benefícios do sistema de RFID no gerenciamento das propriedades e no controle e monitoramento mais eficaz do rebanho, a questão do custo do sistema ainda representa a principal dificuldade para a disseminação dessa tecnologia (MACHADO, 2002);
- e) **Canais de televisão:** outra forma de TI aplicada ao meio rural é a televisão, que representa, atualmente, uma importante ferramenta de difusão de tecnologias no meio rural, auxiliando na adoção de novas tecnologias. Segundo pesquisa da Associação Brasileira de Marketing Rural e Agronegócio (ABMR&A), em 2005, 94% dos produtores brasileiros possuíam aparelhos de televisão em suas residências (cidade ou campo) e 97% dos entrevistados buscavam informações pela TV. A televisão também vem sendo utilizada como canal de compra e

venda de produtos agropecuários, com destaque para a transmissão de leilões canais especializados no setor, com programação 24h dedicada aos produtores rurais. Segundo as empresas leiloeiras, a participação da TV nas vendas chega a aproximadamente 35% do total (CANAL RURAL, 2005); e

- f) Balanças eletrônicas: as balanças eletrônicas estão se estabelecendo cada vez mais na pecuária de corte. As principais vantagens são a rapidez com que estabiliza o peso do animal, o fato de não exigir espaço, os múltiplos recursos que oferecem e sua grande flexibilidade de uso, além de poderem operar de forma portátil, com barras embaixo de simples plataformas no brete de vacinação, por baixo ou em cima de gaiolas, e ainda formando os “truncos-balanças” ou “balanças-tronco”.

2.2 - Obstáculos na Adoção e no Uso da TI

Juntamente com os benefícios que a TI proporciona, surgem muitos obstáculos relacionados à seleção, implantação, uso e manutenção da tecnologia. São, geralmente, custos relacionados à aquisição da TI e à sua efetiva utilização (FREITAS; RECH, 2003). Santos Junior; Freitas; Luciano (2005) destacaram que os indivíduos e as empresas reagem de diferentes maneiras diante da TI, como: fascínio, perplexidade, deslumbramento ou descrença; há, ainda, aqueles que aceitam as novas tecnologias sem maiores questionamentos, enquanto outros relutam em aceitá-las. Assim, ao analisar os obstáculos que as organizações enfrentam ao adotarem novas TI e as ações que tomam para tentar resolvê-los, Freitas e Rech (2003) verificaram a ocorrência de problemas, referentes ao uso inicial da TI nas empresas, que podem interferir no processo de adoção, como a questão do treinamento, do tempo exigido para torná-la eficiente e produtiva e o custo de sua implantação.

De acordo com Santos Junior; Freitas; Luciano (2005), quanto maior a organização, mais fatores inibidores surgem, como necessidade de treinamento, falta de suporte técnico, de políticas motivacionais, resistência cultural à mudança, entre outros fatores. Além disso, questões de ordem econômica, como o custo do *hardware* e do *software*, são tidas como potencialmente inibidoras da adoção da TI.

Por esses motivos, a implantação da TI nos empreendimentos rurais deve ser feita com muita atenção. A adoção da TI nos empreendimentos rurais deve priorizar a coleta de dados e receber uma atenção especial do administrador. É fundamental que as pessoas envolvidas na coleta desses dados estejam comprometidas com o processo, além de serem bem treinadas e orientadas.

3 - MÉTODOS DE PESQUISA

Neste trabalho foram consideradas as TI aplicadas ao processo de produção de carne, especificamente aquelas utilizadas na coleta e armazenamento de dados zootécnicos, como dispositivos de identificação eletrônica de animais, computadores, *softwares* e balança eletrônica, e à gestão do empreendimento, que incluem os sistemas de informações gerenciais e produtos e serviços de base tecnológica, capazes de proporcionar facilidades diárias, tais como, operações bancárias informatizadas, comunicação à distância, entretenimento com Internet e compras eletrônicas.

Essas variáveis foram utilizadas para diferenciar grupos de adotantes, com base no “tempo” de adoção a partir da categorização proposta por Rogers (1995) e identificar tendências e comportamentos.

3.1 - Fonte de Dados

A estrutura de coleta de dados foi típica de um estudo descritivo, que objetiva conhecer e interpretar a realidade sem nela interferir para modificá-la (CHURCHILL, 1987). Entre os métodos descritivos, optou-se pela pesquisa do tipo *survey*, que geralmente busca medir valores, crenças, opiniões, conhecimento e comportamento das pessoas. A utilidade desse tipo de metodologia é conhecer as atitudes e comportamentos de grandes populações, como a de produtores rurais voltados para a atividade de pecuária de corte, entrevistando um número relativamente pequeno de pessoas escolhidas por meio de procedimentos estatísticos (MALHOTRA, 2001).

Foi aplicado um questionário estruturado junto a produtores, cuja atividade principal é a pecuária de corte, provenientes do quadro de

associados de uma Associação de Criadores do setor pecuário, contatada por meio de um Informativo enviado por correio bimestralmente a um grupo de 2.000 associados. A escolha dessa população se justificou devido à heterogeneidade proporcionada, com uma boa distribuição geográfica no País e com características diferenciadas em suas criações.

3.1.1 - Construção do survey

O questionário foi constituído de 54 itens divididos em cinco blocos, sendo um para caracterização do produtor e os outros quatro com questões elaboradas a partir de pesquisa prévia, e visavam a coleta de informações sobre atitudes, comportamentos e construções psicológicas, que pudessem ser relevantes para a compreensão da adoção, uso e difusão da tecnologia na atividade pecuária, descritos a seguir:

- a) Bloco 1: Posse de produtos/serviços tecnológicos: composto por 11 itens cujas questões foram relativas ao acesso às diversas TI na propriedade, como uso de computador, balança eletrônica, *softwares* específicos, entre outros. Esse bloco apresentou escalas nominais com três opções de respostas: 1) já possui; 2) pretende adquirir nos próximos 12 meses; 3) não pretende adquirir;
- b) Bloco 2: Uso de serviços tecnológicos: compreendeu sete questões sobre o uso específico de serviços baseados em tecnologia, aplicados ao empreendimento rural, como compras *online* e acesso à base de dados do SISBOV. Foram propostas escalas nominais com três opções de respostas: 1) usou nos últimos 12 meses; 2) pretende usar nos próximos 12 meses; e 3) não pretende usar. Os resultados desses dois blocos foram usados para determinar quando as várias TI foram adotadas na atividade pecuária ou se ainda não foram adotadas, diferenciando os produtores em adiantados e atrasados, com base na inovatividade, definida por Rogers (1995) como “o grau em que um indivíduo adota uma inovação relativamente mais cedo do que outros membros do sistema”;
- c) Bloco 3: Experiência com a TI: os 11 itens dessa seção foram projetados para coletar informações sobre a experiência do produtor rural com a TI. Os participantes avaliaram seu nível atual de competência em relação aos diversos

tipos de TI e as ferramentas que usam, indicando o grau de experiência por meio de uma escala do tipo Likert de cinco pontos (1 = nenhuma, 2 = pouca, 3 = média, 4 = substancial, 5 = intensa);

- d) Bloco 4: Atitudes do entrevistado em relação à TI: composto de 25 itens sobre as atitudes do entrevistado em relação à TI. Para tal, foi solicitado aos produtores que indicassem sua concordância ou discordância diante de assertivas, por meio de uma escala de cinco pontos (1 = discordo totalmente, 2 = discordo, 3 = indiferente, 4 = concordo, 5 = concordo totalmente) para avaliar cada afirmação.

Os itens dos blocos 1 e 2 foram desenvolvidos e/ou adaptados com base em outros instrumentos de pesquisa sobre o uso e a difusão de TI (PARASURAMAN, 2000). No bloco 4, uma parte dos itens foi desenvolvida a partir do estudo de Parasuraman (2000) e adaptada ao objeto da pesquisa, por meio de afirmações que indicam a postura tecnológica do entrevistado.

3.2 - Categorização dos Adotantes

A partir da identificação do grau de inovatividade dos produtores foi realizada a segmentação e agrupamento dos empreendimentos rurais pela semelhança de postura tecnológica. Essa segmentação teve como base a categorização proposta por Everett Rogers em 1962, com base na curva normal de difusão da adoção (ROGERS, 1995).

O autor mostrou que a distribuição de adotantes se aproxima da normalidade e que a frequência de distribuição normal possui muitas características que podem ser utilizadas para classificar os adotantes, como a média (\bar{x}) e o desvio-padrão (sd) de uma amostra.

Essas duas variáveis estatísticas podem ser utilizadas para dividir a distribuição normal dos adotantes em categorias. Se forem utilizadas linhas verticais para marcar os desvios-padrão dos dois lados da média, a curva é dividida em categorias, resultando em porcentagens padronizadas de indivíduos em cada categoria (Figura 1).

As cinco categorias de adotantes propostas por Rogers (1995) levam em conta o tempo decorrido para a adoção da inovação pelo indivíduo: a inovatividade. Essas categorias são,

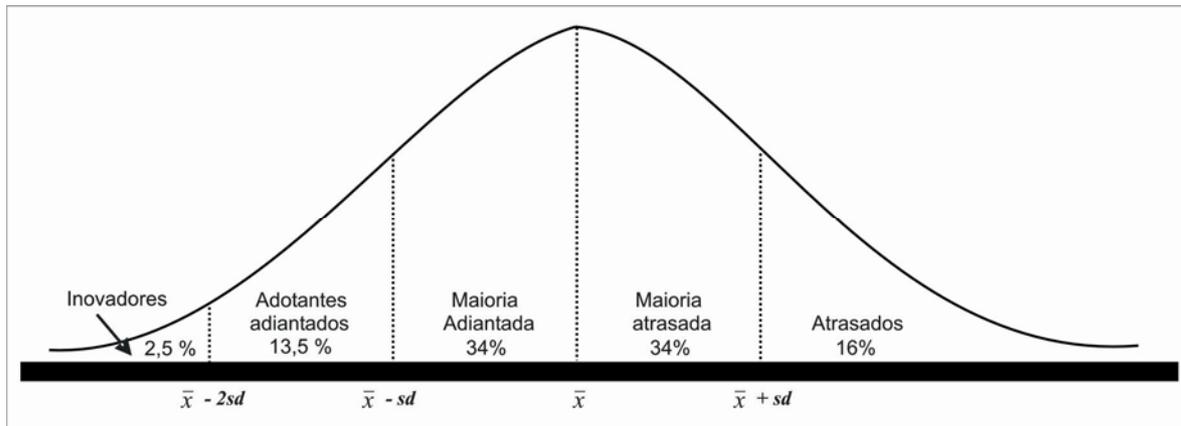


Figura 1 - Categorização dos Adotantes com Base na Inovatividade.

Fonte: Rogers (1995, p. 247).

na verdade, tipos ideais, que não encontram perfeita correspondência na realidade, mas que podem ser úteis para o melhor entendimento do processo (ROCHA; CHRISTENSEN, 1999). Os aspectos utilizados na categorização dos produtores foram a experiência com as tecnologias da informação (bloco 3) e as afirmações de 5 a 10 (bloco 4) do *survey* aplicado. Embora a experiência pessoal não dê nenhuma informação sobre a época de adoção ou do estágio em que o produtor se encontra no processo de decisão da inovação, a suposição é que ao desenvolver algum nível de experiência, os indivíduos tiveram que adotar a inovação em algum momento. O uso de apenas seis afirmações no bloco 4 é justificada por se tratarem das questões que dizem respeito à inovatividade.

A quantificação da inovatividade foi obtida a partir da soma do nível de experiência (1 para nenhum até 5 para intenso) indicado para cada uma das 11 tecnologias da informação apresentadas e do nível de concordância (1 para discordo totalmente até 5 para concordo totalmente) indicado para cada um dos seis itens do bloco 4. Com essa escala, o *score* máximo esperado era 85 e o mínimo 17.

A fim de verificar a normalidade dos dados foi executado um teste utilizando o *software* estatístico MINITAB 13, que oferece métodos estatísticos e medidas estatísticas básicas, dentre os quais, a estatística descritiva e o teste de normalidade. Para a avaliação gráfica dos dados foram calculadas média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de variação e assimetria

das variáveis.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de retorno dos questionários, somando-se as respostas por carta e pela Internet, foi de 3,1% do total de questionários enviados. De acordo com McDaniel e Gates (2003, p. 211), os índices de resposta em *surveys* realizados pelo correio podem variar de menos de 5% para mais de 50%, dependendo de fatores como a extensão do questionário, conteúdo, população pesquisada e incentivos empregados. Nesse caso, um possível motivo para o baixo retorno foi a característica da população pesquisada, composta por produtores rurais não habituados a participar desse tipo de pesquisa. Apesar do índice de respostas ser inferior ao esperado houve possibilidade da realização das análises previstas.

As propriedades participantes apresentaram pequena concentração geográfica, com 20,59% localizadas no Mato Grosso do Sul e em São Paulo, 13,24% no Mato Grosso, 11,76% em Goiás e 10,29% em Roraima (Figura 2).

4.1 - Características dos Produtores

Quanto às características demográficas, no item idade, de modo geral, a faixa etária dos entrevistados pode ser considerada relativamente baixa, uma vez que 85,25% dos produto-



Figura 2 - Distribuição Geográfica das Propriedades Participantes.
Fonte: Dados da pesquisa.

res têm idade inferior a 55 anos. Essa informação é muito importante, uma vez que a idade geralmente está relacionada ao fato do produtor ser mais receptivo à adoção de novas tecnologias. Foi identificada, ainda, a predominância do sexo masculino entre os pecuaristas entrevistados, que representaram 96,77% (Tabela 1).

Com relação às características socioeconômicas, foi observado que 47,54% dos produtores apresentaram renda mensal familiar entre R\$6.000,00 e R\$20.000,00. Verificou-se um alto índice de entrevistados com curso superior completo (72,58%), dos quais 14,52% possuem cursos de pós-graduação. Dentre esses produtores, encontram-se advogados, engenheiros civis, administradores, engenheiros agrônomos, médicos veterinários, zootecnistas, médicos e analistas de sistema. Em relação aos administradores, observou-se que 30% possuem curso superior completo, dos quais 5% com pós-graduação. É importante ressaltar que em 8,33% das propriedades entrevistadas não foram encontrados profissionais contratados para administrar o empreendimento, sendo essa tarefa executada pelo próprio produtor (Tabela 1).

4.2 - Características das Propriedades

A grande maioria dos produtores respondentes, cerca de 90%, reside na cidade, sendo que desses, 26,79% residem até 50km da pro-

priedade e 17,86% a distâncias superiores a 500km. Dentre estes últimos, muitos residem em estados diferentes, o que eleva essas distâncias a 2.000 3.000 km (Tabela 2). Essa característica pode facilitar a adoção de TI, que permite o gerenciamento do negócio à distância. Quanto maior for a distância entre a propriedade e a residência do proprietário, maior a necessidade da utilização da TI no gerenciamento do negócio, permitindo seu acompanhamento e do mercado.

Observa-se que quase metade das propriedades participantes (47,28%) destinadas à pecuária de corte possuem áreas entre 500 e 2.500ha. Esses valores são expressivos e indicam uma situação freqüentemente encontrada na pecuária típica extensiva do Centro-Oeste do País, região com maior número de participantes (Tabela 2).

4.3 - Infra-Estrutura

Quando pesquisado sobre produtos e serviços tecnológicos, de uso exclusivo para a atividade pecuária, que os produtores possuem, pretendem adquirir nos próximos 12 meses ou não pretendem adquirir, de modo geral, os entrevistados utilizam grande quantidade de produtos ou serviços tecnológicos. Quase a totalidade possui telefone celular (98,36%), computador (98,39%) e Internet em casa (96,72%), enquanto a quantidade que possui computador e Internet na propriedade é bastante inferior, 57,6% e

TABELA 1 - Características Demográficas e Sócio-econômicas da Amostra

Idade		Renda mensal familiar		Grau de instrução		
Anos	%	R\$	%	Escolaridade	Produtor (%)	Administrador ¹ (%)
18-25	9,84	2.500,00 - 4.500,00	11,48	1º. Grau incompleto	1,61	16,67
26-35	19,67	4.500,00 - 6.000,00	6,56	1º. Grau completo	1,61	16,67
36-45	24,59	6.000,00 - 10.000,00	26,23	2º. Grau incompleto	1,61	10
46-55	31,15	10.000,00 - 20.000,00	21,31	2º. Grau completo	9,68	18,33
56-65	13,11	+ de 20.000,00	26,23	Superior incompleto	12,90	0
+ de 66	1,64	Não sabe	8,20	Superior completo	58,06	25
				Pós-graduação	14,52	5

¹ 8,33% das propriedades não possuem administradores contratados.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Distância entre a Moradia dos Produtores Participantes e as Propriedades, Área Destinada à Pecuária de Corte, Número de Animais que Compõem o Rebanho

Distância entre moradia e propriedade	%	Área destinada à pecuária (ha)	%	Número de animais	%
Até 50 km	26,79	Até 250	12,73	Até 500	14,04
De 51 a 100 km	17,86	250 - 500	12,73	500 - 1.000	14,04
De 101 a 500 km	37,50	500 - 1.000	23,64	1.000 - 2.500	29,82
Mais de 500 km	17,86	1.000 - 2.500	23,64	2.500 - 5.000	26,32
...	...	2.500 - 5.000	10,91	5.000 - 10.000	7,02
...	...	5.000 - 10.000	5,45	10.000 - 20.000	5,26
...	...	10.000 - 25.000	5,45	+ de 20.000	3,51
...	...	25.000 - 50.000	5,45

Fonte: Dados da pesquisa.

28,57%, respectivamente (Tabela 3).

Dentre os entrevistados, apenas 25,81% dos entrevistados possuem Internet em casa e na propriedade. Na maior parte, 69,35%, possui somente em casa e apenas 4,84% não possui em casa ou na propriedade. Destaca-se também que 41,07% dos produtores entrevistados informaram não estarem dispostos a adquirir serviços de Internet para a propriedade. Um dos motivos para essa resistência pode ser resultado da ausência de infra-estrutura adequada para a prestação desse serviço.

Outra tecnologia que se destacou pela resistência na sua adoção foi a identificação eletrônica de animais, rejeitada por 26,32% dos produtores. A justificativa para essa postura pode estar fundamentada no custo elevado da tecnologia ou mesmo na integração com os sistemas já existentes.

Aproximadamente 60% dos entrevistados utilizaram a televisão como canal de compra de animais ou de sêmen, demonstrando ser esse significativo para a comercialização de insumos, confirmando a tendência observada por Fortes (2004). Por outro lado, o uso da Internet como meio de comercialização de animais e sêmen apresentou alto grau de resistência para 51,72% dos produtores, que não pretendem usá-la para esse fim. Este fato concorda com os resultados de Francisco (2003), em que a Internet é mais utilizada para busca de notícias do setor, cotação de preços e análise do mercado.

A troca eletrônica de informações com fornecedores e/ou clientes apresentou alto índice de aceitação, com 65,57% dos pecuaristas entrevistados indicando seu uso nos últimos 12 meses. Acredita-se que os produtores tenham considerado esse serviço de forma mais abrangente,

TABELA 3 - Participação Percentual de Posse de Produtos/Serviços e Uso de Serviços Tecnológicos

Produto/serviço tecnológico	Já possui	Pretende adquirir nos próximos 12 meses	Não pretende adquirir
Identificação eletrônica de animais (brinco, código de barras, leitor etc.)	50,88	22,81	26,32
Balança eletrônica	72,13	16,39	11,48
<i>Software</i> para administração (contabilidade, custos etc.)	70,49	18,03	11,48
<i>Software</i> para produção (manejo, sanidade etc.)	62,71	27,12	10,17
TV por satélite (canais específicos)	79,03	6,45	14,52
Telefone celular	98,36	1,64	0
Computador em casa	98,39	1,61	0
Computador na propriedade	57,63	23,73	18,64
Internet em casa	96,72	0	3,28
Internet na propriedade	28,57	30,36	41,07
SISBOV (acesso à base de dados)	50,88	35,09	14,04

Serviço tecnológico	Usou nos últimos 12 meses	Pretende usar nos próximos 12 meses	Não pretende usar
Transação bancária por telefone	63,79	1,72	34,48
Transação bancária pela Internet	60,66	3,28	36,07
Compra de gado ou sêmen pela Internet	20,69	27,59	51,72
Compra de gado ou sêmen pela TV (leilão)	59,68	14,52	25,81
Troca eletrônica de informações com fornecedor e/ou cliente	65,57	22,95	11,48
Participação em grupos de discussão pela Internet	22,03	44,07	33,9
Treinamento <i>on-line</i> para qualquer tecnologia	33,9	40,68	25,42

Fonte: Dados da pesquisa.

a partir do uso de *e-mails*.

4.4 - Atitude em Relação à TI

O comportamento apresentado pelos entrevistados para cada uma das dimensões propostas por Parasuraman (2000) foi utilizado na tentativa de melhor entendimento acerca das atitudes em relação à TI, uma vez que o autor sugeriu que uma nova tecnologia causa reações diferentes ao ser lançada, dependendo de crenças e sentimentos apresentados pelos consumidores.

Por fim, os resultados mostraram que os produtores estudados apresentaram atitude otimista, inovativa e descrente em relação à TI, com 69,84%, 49,85% e 40,86% respectivamente, concordando parcial ou totalmente com as assertivas. Estes não se sentiram totalmente seguros em relação à TI, uma vez que 51,19% discorda-

ram parcial ou totalmente das afirmações sobre esse tema.

4.5 - Classificação dos Entrevistados nas Categorias de Adotantes

O resultado do score foi consistente com a afirmação de Rogers (1995) de que a taxa de adoção da inovação é distribuída normalmente. Dada a confirmação da normalidade dos dados, os produtores foram distribuídos entre os cinco tipos ideais de adotantes de inovação, aplicando-se as percentagens correspondentes.

Os 2,5% dos pecuaristas entrevistados que marcaram mais pontos na escala somada foram selecionados e atribuídos ao grupo inovadores (n = 2). Os demais foram distribuídos de forma que 13,5% foram atribuídos ao grupo adotantes adiantados (n = 7); 34%, atribuídos ao grupo maioria adiantada (n = 19); outros 34% ao

grupo maioria atrasada (n = 19); e os oito menores scores, selecionados e atribuídos ao grupo atrasados (n = 8).

Essa classificação mostrou que as Regiões Sudeste e Centro-Oeste se destacaram pelo maior uso e difusão de TI na pecuária de corte, sendo que 100% dos inovadores se encontram na Região Centro-Oeste; 85,7% dos adotantes adiantados e 79% da maioria adiantada, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste. As Regiões Norte, Nordeste e Sul representaram 42% do grupo de maioria atrasada, com destaque para a Região Norte.

Com esses resultados, embora não seja possível generalizar a influência da localização no uso e difusão de TI, uma vez que essas duas regiões juntas representaram aproximadamente 72% do total da amostra, observa-se uma tendência de maior desenvolvimento tecnológico, principalmente em São Paulo e Mato Grosso do Sul.

5 - CONCLUSÕES

Ao se considerar os objetivos e resultados da pesquisa empírica realizada, foi possível estabelecer as seguintes conclusões em relação aos produtores entrevistados:

- os empreendimentos rurais que adotam a Internet em suas atividades apresentaram perfil mais empresarial, nível tecnológico na produção e na administração mais elevado, maior grau de instrução, menor faixa etária dos proprietários ou administradores e desenvolvem, em sua maioria, atividades econômicas exter-

nas à propriedade;

- a utilização de sistemas customizados ou planilhas eletrônicas na gestão das propriedades ocorre de forma significativa, devido ao fato de os programas padronizados não atenderem às necessidades dos produtores por haver heterogeneidade dos sistemas de produção e falta de integração entre os controles administrativos e produtivos;
- o uso da Internet está mais relacionado à procura por notícias do setor, cotação de preços e análise do mercado agropecuário, do que como canal de compra. Quando utilizada para esse fim, é mais freqüente para produtos e equipamentos, do que para compra de animais e sêmen;
- os obstáculos relacionados à adoção da TI foram a precariedade ou ausência de serviços de telefonia, energia elétrica e provedores de Internet;
- o comportamento do produtor em relação à TI indicou atitudes favoráveis e desfavoráveis, de forma a explicar os comportamentos diferenciados observados entre propriedades de um mesmo grupo;
- as propriedades mais atrasadas apresentaram atitudes cautelosas em relação à TI, devido à incerteza em relação às conseqüências ou resultados;
- os resultados sugerem a importância da formulação e implementação de políticas para adoção e uso de TI no campo, visando garantir acesso às tecnologias para pequenos e médios produtores, cujas propriedades não são organizadas nos moldes empresariais.

LITERATURA CITADA

CANAL RURAL. **Informações de mercado**: book comercial, 2005. Disponível em: <http://www.rbs.com.br/rbscom/jsp/default.jsp?contexto=tv&paginamenu=../library/menu_tv_canalrural.lbi&paginaconteudo=../library/rbstelevisao_canalrural_mercado.lbi>. Acesso em: 5 nov. 2005.

CHURCHILL JUNIOR, G. A. **Marketing research**: methodological foundations. Chicago: The Dryden Press, 1987.

CÓCARO, H.; LOPES, M. A. O uso de *softwares* para a bovinocultura de corte: uma revisão da literatura. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 6, n. 1, p. 1-14, 2004.

FERREIRA, L. B.; RAMOS A. S. M. Tecnologia da informação: *commodity* ou ferramenta estratégica? **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 2, n. 1, 2005, p. 69-79. Disponível em: <http://www.tecsi.fea.usp.br/revistatecsi/edicoesanteriores/v02n01-2005/pdf/a05v02n01_final.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2005.

FIGUEIRA, A. S. et al. Impactos da tecnologia da informação na dimensão competitiva de agentes da cadeia produtiva do leite. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 42., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande, SOBER, 2004. 1 CD-ROM.

FORTES, G. Como aproveitar melhor a informática na pecuária. **Revista DBO Rural**, v. 23, n. 288, p. 98-106, out., 2004.

FRANCISCO, V. L. F. S. Acesso do setor rural à Internet no estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 53-56, maio 2003.

_____; PINO, F. A. Fatores que afetam o uso da Internet no meio rural paulista. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 27-36, jul./dez. 2004.

FREITAS, H. M. R.; RECH, I. Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 125-150, 2003.

FURLAN, J. D.; IVO, I. M. **Megatendências da tecnologia da informação**. São Paulo: Makron Books, 1992. 88 p.

HOLLIFIELD, C. A.; DONNERMEYER, J. F. Creating demand: influencing information technology diffusion in rural communities. **Government Information Quarterly**, v. 20, n. 2, p. 135-150, 2003. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/journal/0740624X>>. Acesso em: 30 dez. 2005.

MACHADO, J. G. C. F. **Adoção da tecnologia da informação na pecuária de corte**. 2007. 216 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de São Carlos.

_____. **A adoção da identificação eletrônica de animais na gestão do empreendimento rural: um estudo multicaso na pecuária de corte**. 2002. 129 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

McDANIEL, C.; GATES, R. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 562 p.

MINÉU, H. F. S. **Tecnologia de informação e estratégias de produtores rurais: um estudo multicaso em Uberaba, MG**. 2002. 254 p. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Lavras.

PARASURAMAN, A. Technology Readiness Index (TRI): a multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. **Journal of Service Research**, v. 2, n. 4, p. 307-320, 2000.

ROCHA, A.; CHRISTENSEN, C. **Marketing: teoria e prática no Brasil**. São Paulo: Atlas, 1999. 284 p.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4rd. New York: The Free Press, 1995.

SANTOS JUNIOR, S.; FREITAS, H.; LUCIANO, E. M. Dificuldades para o uso da tecnologia da informação. **RAE-eletrônica**, São Paulo, v. 4, n. 2, jul./dez. 2005. Disponível em: <<http://www.rae.com.br/electronica/index.cfm?FuseAction=Artigo&ID=2108&Secao=ARTIGOS&Volume=4&Numero=2&Ano=2005>>. Acesso em: 2 jun. 2006.

SCHIEFER, G.; ZAZUETA, F. Information technology for food security in a global environment. In: KRACHT, U.; SCHULZ, M. (Ed.) **Food security and nutrition in the process of globalization** Berlin: LIT Verlag, 2004.

YAMAGUCHI, L. C. T. Gestão informatizada de fazendas e cooperativas agropecuárias. In: **AGROSOFT - WORKSHOP O AGRONEGÓCIO NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO**. Brasília, DF, 2002. Disponível em: <<http://www.agrosoft.com/ag2002/workshop/imprimir.php?page=115>>. Acesso em: 23 abr. 2002.

**TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO EM ORGANIZAÇÕES RURAIS:
um estudo na pecuária de corte**

RESUMO: O objetivo desta pesquisa foi oferecer uma visão da TI na pecuária de corte, caracterizando o perfil do usuário e identificando fatores que influenciaram na adoção. Foi realizado um survey buscando informações das diferentes tecnologias adotadas e das atitudes dos entrevistados. Foram consideradas TIs aplicadas na gestão da produção e do empreendimento. Os resultados mostraram grande utilização de produtos e serviços tecnológicos e atitudes otimista, inovativa e descrente dos entrevistados em relação à TI. Concluiu-se que a utilização de sistemas customizados ou planilhas eletrônicas ocorreu de forma significativa e as propriedades mais atrasadas apresentaram atitudes cautelosas em relação à TI.

Palavras-chave: adoção de tecnologia, pecuária de corte, tecnologia de informação.

**INFORMATION TECHNOLOGY IN RURAL ORGANIZATION:
a study in beef cattle breeding**

ABSTRACT: This research aimed to offer a vision of IT in beef cattle breeding, featuring the profile of the user and identifying factors that influenced the adoption. It was conducted a survey seeking information from different technologies adopted and interviewees' attitudes. It were considered ITs applied in the management of production and of enterprise. The results showed great use of technologic products and services, and optimistic, innovative and discredited attitudes of those interviewees regarding IT. It was concluded that the use of customized systems or spreadsheets occurred significantly and laggards' properties showed cautious attitudes regarding IT.

Key-words: adoption of technology, beef cattle breeding, information technology.

Recebido em 03/06/2008. Liberado para publicação em 27/06/2008.