

[Trabalho 2292]
APRESENTAÇÃO ORAL

CÁSSIA ISABEL COSTA MENDES¹; ANTONIO MÁRCIO BUAINAIN²; MARIA DO CARMO RAMOS
FASIABEN³.

1,3. EMBRAPA INFORMÁTICA AGROPECUÁRIA, CAMPINAS - SP - BRASIL; 2. INSTITUTO DE ECONOMIA
DA UNICAMP, CAMPINAS - SP - BRASIL;

Acesso ao computador e à internet na agricultura brasileira: uma análise a partir do Censo Agropecuário

Grupo de Pesquisa: Inovação, Ciência e Extensão no Meio Rural

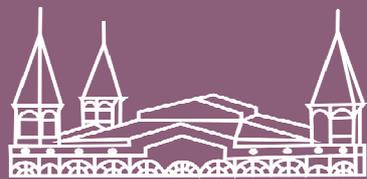
Resumo

Este trabalho tem o objetivo de analisar os dados de acesso ao computador e à internet pelos agricultores brasileiros. Para tanto, recorre-se à revisão de literatura e à análise do Censo Agropecuário de 2006. Na primeira etapa, são apresentados estudos relacionados à adoção de tecnologias da informação da agricultura e à importância do acesso a estes instrumentos – computador e internet – pelo produtor rural. Na segunda etapa, são analisados os dados do Censo Agropecuário 2006 quanto ao acesso a estes instrumentos pelo produtor rural, relacionando-os às seguintes variáveis: nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento, condição do produtor em relação às terras, direção do estabelecimento, grupos de atividade econômica, sendo considerada sua distribuição regional. Os resultados apontam que apenas de 4,54% dos estabelecimentos agropecuários do país tinham computador e menos de 1,87% tinham acesso à internet à época do Censo Agropecuário de 2006. O acesso a essas ferramentas estava concentrado nos estabelecimentos localizados nas regiões sul e sudeste, observando-se, ademais, uma forte concentração em relação aos produtores com maior nível de escolaridade. As conclusões apontam que é imprescindível ampliar o acesso à internet e ao computador pelos produtores rurais como uma das condições necessárias para que o produtor rural possa usufruir dos benefícios de uso da tecnologia da informação aplicada ao campo, sob pena de que se acentuem ainda mais as assimetrias entre as denominadas agricultura moderna e atrasada.

Palavras-chave: tecnologia da informação; software rural; agropecuária; Censo Agropecuário

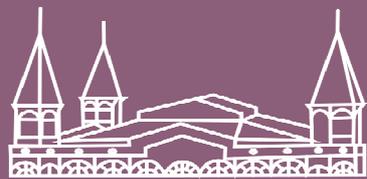
Abstract

This paper aims to analyze the data computer and internet access by Brazilian farmers. The methodology is divided into two stages: a) literature review; b) analysis of the 2006 Census of Agriculture. For the first stage, some studies are presented relating to adoption of information technology in agriculture and the importance of access to these tools – computer and internet



– by the farmers. For the second stage, the data from the 2006 Census of Agriculture are analyzed regarding access to these tools by the farmers in relation to their level of education, condition, farm management, groups and distribution of economic activity by region. The results indicate that only 4.54% of the farms in the country had computers and less than 1.87% had internet access at the time of the 2006 Agriculture Census. The access to these tools was concentrated in farms located in the south and southeast regions. The conclusion suggests that is imperative to increase the access to computer and internet by farmers as one of the necessary condition so them may obtain the expected benefits of using technology information applied to the countryside, otherwise the differences between the called modern and old agriculture are emphasized.

Key words: information technology; rural software; agricultural sector; Census of Agriculture



1. INTRODUÇÃO: CONTEXTO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVO

No ambiente de concorrência capitalista mundial, a competitividade da agricultura se desloca, cada vez mais, para a inovação em geral – de gestão, tecnológica e organizacional – na qual a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) tem papel relevante.

De acordo com Gelb e Voet (2009, p. 1), a adoção de TIC pode contribuir para aumentar a produtividade, sendo que o alcance dos benefícios agrícolas e econômicos com o uso de TIC é bem amplo e inclui uma melhor gestão da produção e da propriedade rural, a disseminação de importantes informações do setor, melhoria no planejamento, monitoramento e acompanhamento de produção integrada e o acesso aos mais recentes resultados de pesquisa na área.

Outros autores corroboram com este entendimento, tais como Goyal e Gonzales-Velosa (2012). Eles afirmam que no rol de benefícios esperados com o uso de TIC estão: i) as reduções dos custos de comunicação entre os agentes (como os relacionados ao uso de celulares e ferramentas de internet; dos custos de acesso a serviços (como seguro e crédito) e informação (de mercado ou tecnológica), riscos relacionados a eventos climáticos, pragas e desastres naturais; ii) a ampliação de renda, qualidade e atendimento às demandas dos consumidores de produtos agrícolas.

A definição dos termos agricultura e TIC ajuda a compreender suas acepções adotadas no âmbito deste trabalho, com base na literatura especializada.

A agricultura é definida num sentido amplo como sendo a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, as operações de produção nas unidades rurais, o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos agropecuários 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 (RAMOS, 2007).

Por sua vez, Tecnologia da Informação e Comunicação é entendida como sendo um conjunto de tecnologias que têm como base a informática (computadores e softwares), a microeletrônica (dispositivos eletrônicos, sistemas embarcados, de identificação, controle e monitoramento) e as telecomunicações (internet, televisão, telefonia e satélites). Tais tecnologias – intensivas em informação, flexíveis e inovadoras – são quase parcialmente responsáveis pelas profundas transformações nos modelos de produção e acumulação até então vigentes e configuram o surgimento da denominada Sociedade da Informação (IBGE, 2009).

O intercâmbio entre ambos – agricultura e TIC – fez surgir uma área denominada agroinformática, que estuda as aplicações de TIC para o ambiente rural, em níveis mundial e nacional¹.

A despeito da relevância do tema TIC como elemento motriz da agricultura, há a percepção de que o produtor rural usa pouco tais tecnologias em seu empreendimento agrícola e de que a transferência de tecnologias da informação precisa ser mais efetiva. Cabe ressaltar que a aceleração da difusão da TIC – considerada a invenção mais importante na área da comunicação desde a introdução da imprensa de tipos móveis por Gutemberg em 1436 –, contribuiu para a passagem para uma nova fase de desenvolvimento econômico e social,

¹ Para mais informações sobre o surgimento e evolução da agroinformática no Brasil, ver Zambalde *et al.* (2011)



denominada de economia baseada no conhecimento ou sociedade em rede e economia digital (GODINHO, 2007).

Esta economia digital também precisa chegar ao espaço rural. No entanto, no Brasil, em visitas a campo, pouco se vê o uso de aplicações de tecnologias da informação, conforme relatam autores como Francisco *et al.* (2005), Buainain (2007), Machado (2007), Teixeira *et al.* (2008) e Teixeira e Mendes (2008).

Há esforços no sentido de fomentar a adoção e ampliar a oferta de aplicações de TI para a área rural. Um deles é o da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)² que tem uma unidade dedicada a desenvolver soluções em tecnologias de informação para a agricultura. Trata-se da Embrapa Informática Agropecuária³, localizada em Campinas (SP).

A Embrapa, ciente da importância do País sempre avançar na fronteira tecnológica, em especial em áreas portadoras de futuro – como é o caso da tecnologia da informação (TI) –, incluiu em seu Programa de Fortalecimento e Crescimento (PAC Embrapa)⁴ a TI dentre os desafios nos quais a empresa deve atuar.

O governo federal também incluiu a TI como tema estratégico da política industrial brasileira, como na atual política do Plano Brasil Maior⁵. Além disso, desde 2009, o governo tem buscado levar às áreas rurais o acesso a serviços de telefonia e de banda larga (internet) por meio do Programa Nacional de Telecomunicações Rurais (PNTC)⁶. No entanto, como pondera o representante da Associação Brasileira de Telecomunicações Rurais (Abrater), a conexão nas áreas rurais continua sendo um problema e o ritmo de implantação do PNBL está lento. O programa prevê que serão atendidos, numa primeira etapa, 100 municípios, correspondentes a cerca de 1,8% dos 5.565 municípios brasileiros, mas mesmo esses 100 municípios ainda não estão sendo atendidos (NEDER, 2011).

O presente trabalho se insere no contexto (mundial e nacional) de ampliação da importância da adoção de inovações e de tecnologias - dentre elas as de informação e comunicação - para aumento da competitividade agrícola. O acesso à internet e ao computador é uma das condições necessárias para que o produtor rural possa usufruir dos esperados benefícios de uso da tecnologia da informação aplicada ao campo.

O Censo Agropecuário de 2006 inseriu na categoria de eletrodomésticos utilizados na propriedade rural o acesso a computador e à internet. Embora se admita que alguns dados referentes a uso de computador e internet, relativos a 2006, estejam ultrapassados – dada a rapidez na propagação desses instrumentos –, admite-se que questões de fundo subsistem, e ainda são responsáveis pela desigualdade no acesso à tecnologia da informação ao longo do território nacional. Entre as questões, podem ser mencionadas as referentes ao nível de instrução dos produtores, a condição do produtor em relação às terras, o grau de dinamismo das diferentes atividades econômicas, entre outras variáveis.

O presente trabalho se justifica pela imperativa necessidade de se conhecer e entender estes dados – tanto por instituições públicas e privadas de pesquisa, extensão, ensino e fomento que atuam com TIC rural, como por usuários atuais e potenciais – para que se tenha

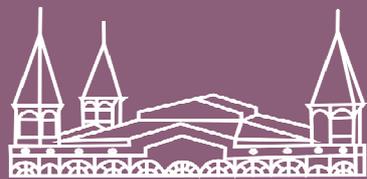
² Site: <http://www.embrapa.br/>

³ Site: <http://www.cnptia.embrapa.br/>

⁴ Trata-se de Programa do governo federal que destinou à pesquisa agropecuária, entre maio de 2008 e dezembro de 2010, cerca de R\$ 914 milhões.

⁵ No Plano Brasil Maior, o governo federal estabelece sua política industrial e tecnológica para o período 2011 a 2014. Disponível em: <http://www.brasilmaior.mdic.gov.br/wp-content/uploads/cartilha_brasilmaior.pdf> Acesso em 16 jan. 2013.

⁶ Instituído pelo Ministério das Comunicações (Portaria no. 431/2009).



uma noção do caminho já percorrido na busca de tentar prover as condições necessárias para acesso a computador e a internet na área rural, e estimar a distância que falta para alcance desta meta.

Diante do exposto, o artigo tem por objetivo analisar os dados de acesso ao computador e à internet pelos agricultores brasileiros, segundo o Censo Agropecuário 2006, em relação ao nível de instrução, condição do produtor, direção do estabelecimento, grupos de atividade econômica e distribuição por região. O artigo estrutura-se em quatro seções, incluindo esta introdução. Na próxima seção são apresentados alguns estudos que tratam da adoção de tecnologia da informação no ambiente rural. Em seguida analisam-se os dados atinentes ao acesso, pelos agricultores brasileiros, ao computador e à internet em seus empreendimentos agrícolas. Por fim, seguem as considerações finais, à guisa de conclusão.

As contribuições do artigo são evidenciar um retrato do acesso a estes instrumentos, com base na maior pesquisa censitária rural brasileira, e avançar na discussão sobre a importância de ações de fomento à adoção de tecnologias da informação pelos agricultores de forma coordenada e integrada por diversos agentes públicos e privados.

2. ALGUMAS EVIDÊNCIAS DE USO DE TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO NO CAMPO

No contexto de mundialização econômica, a tecnologia da informação transitou rapidamente de fator de vantagem competitiva para os inovadores pioneiros para condição básica de competitividade. De fato, a TI permeia todo o processo produtivo das empresas e está presente em todo o sistema de produção; interfere e influencia na operação das organizações e nos seus resultados econômico-financeiros e atua como viabilizadora de negócios em qualquer setor econômico.

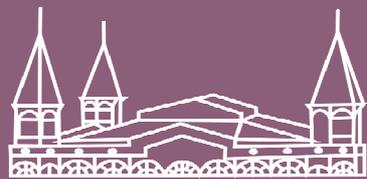
A TI está presente em todos os espaços e em diversas dimensões. Zambalde *et al.* (2011) explicam que, no contexto mundial, a adoção de tecnologias da informação, ao longo das últimas décadas, não se efetivou de forma homogênea. Os setores de serviço, comércio e indústria promoveram um ambiente propício para a sua disseminação mais rápida do que no setor agrícola. No entanto, a agricultura – ainda que de uma forma mais lenta e menos intensiva em relação aos demais setores –, também iniciou o seu processo de adoção de novas tecnologias da informação.

Arraes (1993) explica que neste contexto, foram desenvolvidas diversas aplicações de TI destinadas à agricultura⁷. Quando se alarga a visão para o agronegócio ou para as cadeias produtivas nas quais a agricultura desempenha um papel central, a importância da TI é muito mais clara e visível. Um número crescente de produtores rurais está hoje conectado, via web, aos mercados mundiais, tomando decisões de comprar e vender com base no acesso ampliado às informações propiciadas pela TI; as cadeias de fornecedores se transformaram e os produtores rurais tiveram que se adaptar às exigências de qualidade, rotulagem e logística que só se viabilizaram pela aplicação da TI.

No entanto, como citado anteriormente, no campo ainda pouco se vê o uso de aplicações de tecnologias da informação.

Em 2008 a Embrapa Informática Agropecuária em parceria com a Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (Softex), organizou painéis com especialistas

⁷ Para mais informações sobre as aplicações de tecnologias da informação no setor agrícola ver Arraes (1993), Zambalde (2011) e Mendes *et al.* (2011a e 2011b).



em agroinformática para discutir este assunto no âmbito do projeto Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio, liderado pela Embrapa Informática Agropecuária. Dezenas de representantes de instituições de pesquisa, empresas desenvolvedoras de software, universidades, incubadoras e associações setoriais (de produtores rurais e da indústria de software) participaram dos eventos com o objetivo de levantar as principais demandas em soluções de tecnologias de informação para o agronegócio (Tabela 1). Os especialistas confirmaram que a agropecuária brasileira, não obstante os substantivos progressos registrados nas últimas décadas, ainda se encontra em situação de “indigência” quando se trata da utilização da TI como alavanca para melhorar processos e produtos.

Tabela 1 – Painéis com especialistas em Agroinformática realizados em Belo Horizonte, São Paulo e Campo Grande, em 2008

| Local | Tema |
|-----------------------------|--|
| Belo Horizonte ¹ | agronegócio mineiro (gado leiteiro e café) |
| São Paulo ² | agronegócio em São Paulo e região Sul (citricultura, cana-de-açúcar e rastreabilidade) |
| Campo Grande ³ | agronegócio da região Centro-Oeste (pecuária bovina) |

[1] Instituições participantes: a) Cientec, Elipnet, LinkCom e Proceare (empresas desenvolvedoras de software); b) Unidades da Embrapa: Gado de Leite, Informática Agropecuária, Milho e Sorgo e Transferência de Tecnologia; c) Universidade Federal de Lavras e Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da UFV; d) Associação Brasileira de Agroinformática e Softex.

[2] Instituições participantes: a) Agrisoft e Planejar (empresas desenvolvedoras de software); b) Centro Citrus Sylvio Moreira, Instituto Agrônomo de Campinas, Instituto de Economia Agrícola da Secretaria de Agricultura de São Paulo e Embrapa Informática Agropecuária; c) Universidade Federal de Londrina e Softex.

[3] Instituições participantes: a) Associação de Pecuária Orgânica, Certificadora Biorastro, Organização de Inspeção e Certificação; b) BrazSoft e Riviera Tecnologia (empresas desenvolvedoras de software); c) Universidade Estadual de Campinas; Universidade Federal do Mato Grosso do Sul e Universidade Federal de São Carlos; d) unidades da Embrapa: Gado de Corte, Informática Agropecuária e Pantanal; e) Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA) e Softex.

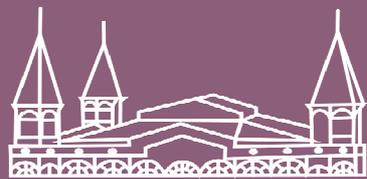
Fonte: Mendes *et al.* (2011)

Elaboração: os autores

Dada a importância do setor agrícola, se a agricultura brasileira não tiver condições para se capacitar, absorver e utilizar inovações, em geral, e tecnologias da informação, mais especificamente, isso poderá comprometer a competitividade dinâmica do setor (BUAINAIN, 2007). Zambalde *et al.* (2011) esclarecem que no período 2001-2010, as aplicações de TI agrícola se multiplicaram, dando origem a inovações e novos modelos de negócios⁸. Como exemplos, as redes sociais, o *e-business*, o ensino a distância, a mineração de dados, o uso de internet, tecnologias móveis, etc. No cerne das inovações e aplicações de TI agrícola está o relacionamento entre os geradores do conhecimento e como efetuam a difusão e transferência de informação e conhecimento e outros agentes agrícolas – sejam eles extensionistas, apoio cooperativo, produtores rurais e governo.

Entretanto, mesmo com o evidente avanço tecnológico, o cenário de transferência de tecnologias da informação e sua adoção continua o mesmo: a) há aplicações de TI que não atendem às características da produção do empreendimento agrícola e/ou do produtor rural; b) as grandes e médias organizações utilizam a tecnologia de forma intensiva e demandam

⁸ Para informações adicionais sobre o avanço da TI no setor agrícola ver Francisco e Pino (2002) que tratam do uso de computador e internet na agricultura paulista; Zambalde, Bornstein e Kubrusly (2003) que abordam a utilização de TI em cooperativas de café em Minas Gerais; Francisco, Pino e Vegro (2005) relatam a adoção de TI na cafeicultura de São Paulo; e Machado (2007) que apresenta o uso de TI na cadeia bovina.



inovações, enquanto as pequenas organizações enfrentam problemas relacionados a fatores sociais, econômicos e técnicos; c) os setores do governo, de apoio cooperativo e os extensionistas não se encontram totalmente habilitados com relação às práticas e ao uso de tecnologias da informação.

Para estes autores o Brasil necessita evoluir muito em direção da adoção e uso de tecnologias da informação no setor agrícola, o que passa, também, pelo enfrentamento de questões culturais, sociais e econômicas. Por parte dos institutos de pesquisa é necessária a inclusão, desde a concepção dos projetos de P&D, das demandas e características do sistema produtivo ao qual a TI é aplicada, e pela necessária adequação dos modelos de inovação e de transferência de tecnologia visando que os resultados da pesquisa sejam introduzidos ao ambiente produtivo agrícola como novos produtos, processos e/ou serviços (ZAMBALDE *et al.*, 2011; BUAINAIN, 2007).

Segundo os especialistas reunidos nos painéis da Embrapa Informática Agropecuária, anteriormente citados, o agricultor não conhece os benefícios da informática e não está preparado para utilizá-la. Ele ainda encontra muitas dificuldades em entender questões básicas relacionadas à informática e não há uma cultura em relação à gestão empresarial. Nos painéis, identificou-se que há alguns pontos desfavoráveis ao uso de TI pelo produtor rural, tais como fatores culturais, falta de conhecimento sobre os benefícios da tecnologia e de preparo para gerir sua propriedade com uma visão de negócios (MENDES *et al.*, 2011).

A seção seguinte apresenta o retrato do acesso a instrumentos que lembram o uso de TI – computador e internet – com base no Censo Agropecuário de 2006.

3. USO DE COMPUTADOR E INTERNET NO MEIO RURAL SEGUNDO O CENSO AGROPECUÁRIO DE 2006

O Censo Agropecuário de 2006 inovou sua pesquisa ao incluir, no rol de eletrodomésticos utilizados nos estabelecimentos agropecuários, o uso de computador e de internet. No Brasil, algumas pesquisas, em áreas de menor abrangência geográfica, também buscaram levantar estes dados, como é o caso do Levantamento Censitário de Unidades de Produção Agropecuária (LUPA)⁹ e da TIC domicílios e do CGI.

Note-se que a posse do computador não pode ser interpretada, de maneira automática, como *proxy* da TI, uma vez que o mesmo tende a ser utilizado para muitas outras funções no âmbito da família. Mas ainda que aceitássemos os computadores como boa *proxy* da TI, o Censo confirma a indigência mencionada anteriormente: do total de estabelecimentos agropecuários pesquisados, apenas 4,54% têm computador e 1,87% têm acesso à internet, no Brasil, conforme mostra a Tabela 2. Ou seja, é mesmo muito baixo o índice de acesso a estes instrumentos que remetem ao uso de tecnologias da informação.

⁹ Trata-se do Censo das Unidades de Produção Agropecuária paulistas, realizado pelo Instituto de Economia Agrícola (IEA) e pela Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada (CATI), órgãos da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do estado de São Paulo.



Tabela 2 - Número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet no Brasil, segundo IBGE, para o ano de 2006

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Variável | |
|-----------------------------------|---|--|
| | Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades) | Número de estabelecimentos agropecuários (%) |
| Computador | 183.623 | 4,54 |
| Acesso à internet | 75.407 | 1,87 |

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

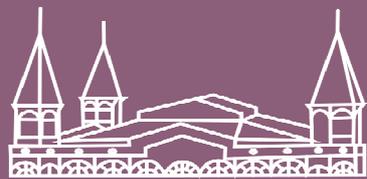
Elaboração: os autores

Há alguns estudos que mostram, no entanto, que aos poucos vem aumentando o acesso a estes instrumentos, pelo menos em alguns estados brasileiros, como é o caso da agricultura paulista. Francisco e Martin (1999) e Francisco e Pino (2002) analisaram o uso de computadores na agricultura em São Paulo por meio de dados do LUPA 1995/96 e também por intermédio de um levantamento amostral no período entre novembro de 2000 e junho de 2001. Francisco e Pino (2002, p. 82) demonstraram que no período de quatro ou cinco anos houve acréscimo de 89% na adoção dessa tecnologia entre os proprietários rurais e, por outro lado, em sete meses, aumentou 47% a aquisição de computador e 82% o acesso à internet. Este trabalho foi atualizado por Francisco e Caser (2007), que analisaram os níveis de uso de computador e acesso à internet no rural paulista por meio de informações de levantamento de campo. As conclusões apontaram para a ampliação significativa no período de 2000 a 2006, principalmente para internet, onde em 17% das Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) os proprietários acessaram a internet. Estes produtores foram responsáveis por cerca de 33% da área cultivada do estado de São Paulo. É bastante razoável supor que este crescimento prosseguiu desde então, e que hoje o quadro é diferente do apontado pelo Censo.

Os dados do Censo Agropecuário 2006 (IBGE, 2006) apontam, para o estado de São Paulo, que 16,87% dos estabelecimentos tinham computador e que 9,48% deles tinham acesso à internet. Vale lembrar que não é possível tecer um paralelo direto entre os dados do LUPA e os dados do Censo Agropecuário do IBGE, uma vez que o primeiro tem como unidade de referência a UPA (que equivale ao conceito de imóvel rural do Incra) enquanto que o segundo tem por base o estabelecimento agropecuário.¹⁰

Outra fonte de informação sobre o uso de computador e internet no Brasil é a TIC Domicílios, realizada desde 2005 pelo Comitê Gestor da internet (CGI). Trata-se de uma pesquisa amostral – a qual analisou 25 mil domicílios em 2012 (CGI, 2012). O CGI considera como equipamentos de TIC: televisão, antena parabólica, televisão por assinatura, rádio, telefone fixo, telefone celular, console de jogo (videogame), computador de mesa (*desktop*), computador portátil (*notebook*), computador de mão (*palm top*). No presente trabalho serão tomados da TIC Domicílios os dados referentes a computador e ao uso da internet, de modo a tecer comparações de suas ocorrências nas áreas rurais e urbanas do Brasil.

¹⁰ No estado de São Paulo, enquanto o Censo Agropecuário de 2006 do IBGE apontava 227.622 estabelecimentos agropecuários, o LUPA (2007/2008) enumerava 324.601 UPAs. Fontes: www.ibge.gov.br e www.cati.sp.gov.br, acesso em 01 abr. 2013.



A TIC Domicílios analisou, a partir de 2009, separadamente, os dados quanto ao uso de TICs obtidos em municípios urbanos e rurais. Cabe esclarecer que o domicílio rural nem sempre implica em uma propriedade agropecuária. A pesquisa mais recente (CGI, 2012) evidencia a disparidade envolvendo a posse de computadores em áreas urbanas e rurais, descrita na Tabela 3. Nas duas pesquisas fica evidente a necessidade de aumentar o acesso ao computador e à internet na área rural. Este quadro é apenas uma reprodução da conhecida marginalização à que foi historicamente submetido o espaço rural no Brasil, carente de investimentos em infraestrutura de desenvolvimento e na provisão de serviços sociais básicos.

Tabela 3 - Percentual de domicílios com computador e com internet no Brasil segundo CGI para o ano de 2012

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Perímetro | Sim (%) | Não (%) |
|-----------------------------------|-----------|---------|---------|
| Computador | Urbano | 51 | 49 |
| | Rural | 16 | 84 |
| Acesso à internet | Urbano | 43 | 57 |
| | Rural | 10 | 90 |

Fonte: CGI (2012) - Comitê Gestor da internet no Brasil

Elaboração: os autores

Para caracterizar o produtor rural que tem acesso a estes instrumentos de TI, foram utilizados os dados desagregados do Censo Agropecuário. A Tabela 4 ilustra o número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet segundo as regiões do país.

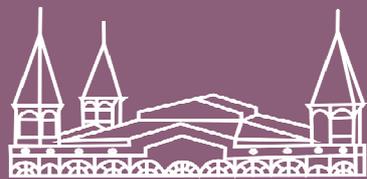
Tabela 4 - Número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet distribuídos por região do Brasil, segundo dados do IBGE em 2006

| Regiões | Tipo de eletrodoméstico utilizado | Variável | |
|--------------|-----------------------------------|---|--|
| | | Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades) | Número de estabelecimentos agropecuários (%) |
| Sul | Computador | 83.330 | 9,59 |
| | Acesso à internet | 29.795 | 3,43 |
| Sudeste | Computador | 61.859 | 8,11 |
| | Acesso à internet | 30.144 | 3,95 |
| Centro-Oeste | Computador | 12.939 | 5,19 |
| | Acesso à internet | 5.244 | 2,1 |
| Norte | Computador | 4.284 | 1,31 |
| | Acesso à internet | 1.295 | 0,4 |
| Nordeste | Computador | 21.211 | 1,16 |
| | Acesso à internet | 8.929 | 0,49 |

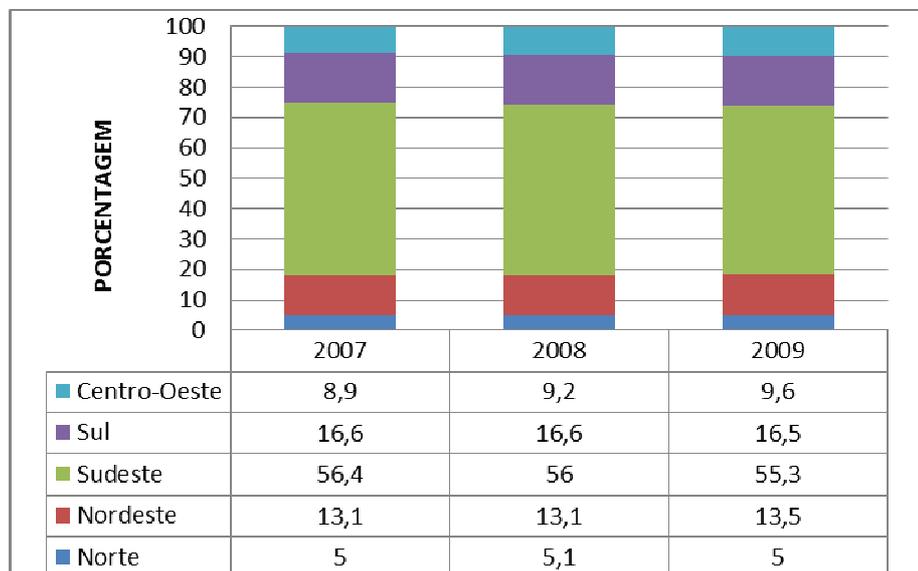
Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Elaboração: os autores

As regiões Sul e Sudeste são as que se destacam pelo maior acesso, respondendo, respectivamente, por 9,59% e 8,11% com acesso a computador, e por 3,43% e 3,95% com acesso à internet, respectivamente. São também estas duas regiões que apresentam a maior



participação no Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro, como expõe a Figura 1. Isso confirma que as desigualdades regionais também se traduzem em desigualdade de acesso às tecnologias da informação.



Fonte: IBGE, 2011

Figura 1. Participação em porcentagem das macrorregiões brasileiras no Produto Interno Bruto (PIB) do país, segundo dados do IBGE para os anos de 2007, 2008 e 2009

Outros indicadores de modernização da agricultura também mostram esta concentração nas regiões Sul e Sudeste, em detrimento das demais regiões (DELGADO, 2005).

Corroboram com esta afirmação Souza Filho *et al.* (2011) a partir da análise de dados do Censo Agropecuário 2006. Segundo estes autores, 36% dos estabelecimentos agropecuários nacionais usam adubação e 16% fazem aplicação de calcário e/ou outro corretivo de pH do solo. Das propriedades rurais, 69% têm acesso à energia elétrica, facilitando o uso de técnicas mais avançadas de irrigação. Quanto à orientação técnica, um dos meios de acesso à informação e novas tecnologias, 22% dos estabelecimentos agropecuários mencionaram ter recebido assistência técnica ocasionalmente ou regularmente. Todavia, as diferenças entre as regiões brasileiras são evidentes. Por exemplo, para os indicadores uso de adubação, aplicação de corretivo de pH de solo e uso de serviços de orientação técnica, as regiões Sul (72%, 39% e 48% dos estabelecimentos rurais daquela região, respectivamente) e Sudeste (53%, 31% e 31%, respectivamente) apresentam o maior número de estabelecimentos agropecuários com acesso a esses itens. Por outro lado, na região Nordeste, 20% dos estabelecimentos rurais utilizam adubação, apenas 3% usam algum corretivo de pH de solo e 8% recebem orientação técnica (IBGE, 2006).

No que tange ao grupo de atividade econômica, os dados da Tabela 5 apresentam que predomina acesso a estes instrumentos pelo produtor que trabalha com pecuária e criação de outros animais.

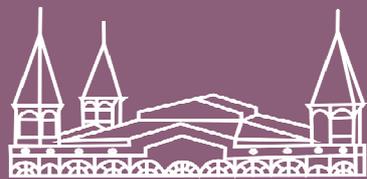


Tabela 5 - Número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet em relação aos grupos de atividade econômica, no Brasil, segundo dados do IBGE em 2006

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Grupos de atividade econômica | Variável | |
|-----------------------------------|---|---|---|
| | | Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades) | Número de estabelecimentos agropecuários (Percentual) |
| Computador | Total | 183.623 | 4,54 |
| | Lavoura temporária | 53.493 | 1,32 |
| | Horticultura e floricultura | 12.011 | 0,3 |
| | Lavoura permanente | 26.265 | 0,65 |
| | Sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal | 305 | 0,01 |
| | Pecuária e criação de outros animais | 85.861 | 2,12 |
| | Produção florestal - florestas plantadas | 3.324 | 0,08 |
| | Produção florestal - florestas nativas | 873 | 0,02 |
| | Pesca | 78 | 0 |
| | Aquicultura | 1.413 | 0,03 |
| Acesso à internet | Total | 75.407 | 1,87 |
| | Lavoura temporária | 21.303 | 0,53 |
| | Horticultura e floricultura | 5.320 | 0,13 |
| | Lavoura permanente | 11.881 | 0,29 |
| | Sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal | 165 | 0 |
| | Pecuária e criação de outros animais | 33.967 | 0,84 |
| | Produção florestal - florestas plantadas | 1.647 | 0,04 |
| | Produção florestal - florestas nativas | 385 | 0,01 |
| | Pesca | 25 | 0 |
| | Aquicultura | 714 | 0,02 |

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

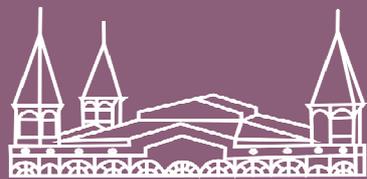
Elaboração: os autores

Surpreende o destaque dos estabelecimentos cuja atividade principal é a pecuária no que se refere à presença de computador e acesso à internet. Isto porque na pecuária brasileira, apesar dos notáveis progressos nos indicadores de produtividade, ainda predominam os sistemas extensivos de produção.

Isto se contrapõe aos resultados apresentados por Francisco e Martin (1999), que analisaram o uso de microcomputadores na agropecuária paulista no final da década de 1990. Esses autores relataram que a pecuária era uma das atividades menos informatizadas, com 3% das UPAs de São Paulo possuindo computadores, em contraste com cerca de 10,5% para pinus, 6,9% para cana de açúcar e 4,2% para laranja.

Entretanto, na análise dos dados do Censo Agropecuário de 2006, se considerarmos conjuntamente as atividades ligadas à produção vegetal, e mais especificamente, aquelas passíveis de serem enquadradas como um conjunto de lavouras (somatório de lavoura temporária; horticultura e floricultura; lavoura permanente; sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal), os percentuais de uso de computador e internet se aproximam aos da pecuária, com vantagem para o conjunto de lavouras.

Este fato ocorre no caso do Brasil, das regiões sudeste e sul e do estado de São Paulo (Tabela 6). Já nos casos das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste predominam os



estabelecimentos que têm computador e que utilizam a internet no grupo de atividade econômica pecuária e criação de outros animais.

Vale recordar, ademais, como bem coloca Barioni (2002), a rapidez nos processos de desenvolvimento e disseminação de softwares relacionados à administração de sistemas de produção agrícolas. Citando números do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA-Esalaq/USP), esse autor evidencia que existiam no Brasil, à época, 2491 sites voltados para o agronegócio, 266 deles ligados à pecuária bovina.

Tabela 6 - Percentual de estabelecimentos agropecuários com computador e internet para o Brasil, as macrorregiões e para o estado de São Paulo, para o ano de 2006 segundo dados

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Grandes grupos de atividade econômica (1) | BRASIL | NORTE | NORDESTE | SUDESTE | SUL | CENTRO-OESTE | SÃO PAULO |
|-----------------------------------|---|--------|-------|----------|---------|------|--------------|-----------|
| Computador | Total | 4,54 | 1,31 | 1,16 | 8,11 | 9,59 | 5,19 | 16,87 |
| | Lavouras | 2,28 | 0,34 | 0,52 | 4,16 | 5,22 | 1,76 | 9,26 |
| | Pecuária e criação de outros animais | 2,12 | 0,91 | 0,6 | 3,76 | 4,02 | 3,34 | 7,25 |
| | Florestas | 0,1 | 0,04 | 0,02 | 0,13 | 0,29 | 0,05 | 0,24 |
| | Pesca | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,01 |
| | Aquicultura | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,06 | 0,04 | 0,11 |
| Acesso à internet | Total | 1,87 | 0,4 | 0,49 | 3,95 | 3,43 | 2,1 | 9,48 |
| | Lavouras | 0,95 | 0,09 | 0,21 | 2,07 | 1,92 | 0,81 | 5,36 |
| | Pecuária e criação de outros animais | 0,84 | 0,29 | 0,25 | 1,77 | 1,35 | 1,24 | 3,9 |
| | Florestas | 0,05 | 0 | 0,01 | 0,07 | 0,14 | 0,03 | 0,15 |
| | Pesca | 0 | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Aquicultura | 0,02 | 0,01 | 0,01 | 0,03 | 0,03 | 0,02 | 0,06 |

(1) Adaptado pelos autores, onde: i) Lavouras corresponde à soma de lavoura temporária; horticultura e floricultura; lavoura permanente; sementes, mudas e outras formas de propagação vegetal e ii) Florestas corresponde à soma de Produção florestal - florestas plantadas e Produção florestal - florestas nativas.

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Elaboração: os autores

Interessante ressaltar que a importância relativa de acesso ao computador e à internet na pecuária (Tabela 6) coincide com a maior disponibilidade de software agronegócio para a área de manejo animal, o que permitiria inferir que a indústria e estrutura de prestação de serviços estão atentas a essa demanda. Segundo Mendes *et al.* (2011), em pesquisa realizada com 162 empresas desenvolvedoras, prevalece a oferta de software rural para a área animal (Tabela 7).

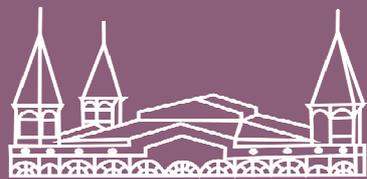


Tabela 7 – Percentual de software rural ofertado, segundo as categorias propostas segundo Mendes *et al.* (2011), para 2010

| Categorias | Total de respostas por categoria (somando as áreas de aplicação da categoria)* | % do total de respostas em relação às quatro categorias |
|--|--|---|
| Administração/Gerenciamento | 467 | 40,9 |
| Manejo animal | 235 | 20,6 |
| Cultivo vegetal | 155 | 13,6 |
| Controle de processo e/ou de atividades rurais | 286 | 25 |
| Total | 1143 | 100 |

*Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162

Fonte: Mendes *et al.* (2011)

A análise da categoria “manejo animal” (Tabela 7), desagregada por áreas de aplicação de software rural, confirma a importância da oferta de software dedicado à produção animal (Tabela 8) – com destaque para bovinos de corte e de leite. Não é clara a razão da relativa concentração da TI na pecuária, uma vez que a produção agrícola apresenta indicadores de modernização mais elevados que os da pecuária. Mendes *et al.* (2011) esclarecem que os produtos de software voltados para a pecuária auxiliam em algumas etapas da produção animal, tais como para controle de custos de produção, balanceamento de rações, controle da reprodução por meio da genética e controle sanitário incluindo a rastreabilidade.

Tabela 8 – Softwares ofertados para o agronegócio, por áreas de aplicação na categoria Manejo Animal segundo Mendes *et al.* (2011), para 2010.

| Área de aplicação | Nº de software* | % da área de aplicação em relação ao total de software da categoria Manejo Animal |
|---|-----------------|---|
| Bovinos de corte | 53 | 22,6 |
| Bovinos de leite | 45 | 19,2 |
| Suínos | 31 | 13,2 |
| Aves | 19 | 8,1 |
| Ovinos (ovelhas) | 19 | 8,1 |
| Bubalinos (criação de búfalos) | 18 | 7,7 |
| Caprinos (cabras) | 18 | 7,7 |
| Equídeos (cavalo, burro, mula, jumento) | 15 | 6,4 |
| Peixes | 9 | 3,8 |
| Frutos do mar (camarão, ostra, etc.) | 6 | 2,6 |
| Abelhas | 2 | 0,9 |
| Total | 235 | 100 |

*Permite respostas múltiplas.

Dados referentes ao total de empresas privadas ofertantes de software para o agronegócio: 162

Fonte: Mendes *et al.* (2011)

Por outro lado, tendo como base os dados estaduais do Levantamento de Unidades de Produção Agropecuária na agricultura paulista, Francisco e Caser (2007) mostraram que no período de 2000 a 2006 a maior concentração de uso de computador e acesso à internet na agricultura paulista ocorreu em unidades produtoras de grãos, cana-de-açúcar, citros, café, ou seja, em atividades nas quais São Paulo se destaca na produção nacional.



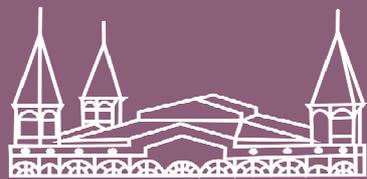
Algumas variáveis condicionam a incorporação da TI e de inovações nesta área, entre as quais a disponibilidade de energia elétrica, o acesso à rede pública de comunicações e o nível de instrução do responsável pelo estabelecimento.

Em relação à variável nível de instrução do produtor (Tabela 9), os dados do Censo do IBGE mostraram, como era de se esperar, uma concentração no uso de computador e internet nos estabelecimentos onde as pessoas que os dirigem têm maior grau de instrução (segundo grau completo e ensino superior). Este fato se observa nas diferentes dimensões territoriais analisadas (Brasil, grandes Regiões e estado de São Paulo). Através dos dados também ficam evidenciadas as grandes diferenças regionais quanto ao acesso a computador e internet, com Sul e Sudeste apresentando as maiores médias, para todos os níveis de escolaridade, com destaque para o estado de São Paulo, cujas médias ultrapassam as dessas duas regiões. A Região Norte foi a que apresentou a pior situação nacional, seguida pelo Nordeste.

Outra informação que se pode extrair da Tabela 9 é que o acesso à internet, em 2006, representava uma proporção bem menor que a presença do computador no estabelecimento, chegando a perto da metade, ou mesmo menos, nas regiões Norte e Centro Oeste.

Tabela 9 - Percentual de estabelecimentos agropecuários com computador e internet segundo nível de instrução do produtor, para o Brasil, as macrorregiões e para o estado de São Paulo, para o ano de 2006 segundo dados do IBGE

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento | BRASIL | NORTE | NOR-DESTE | SU-DESTE | SUL | CENTRO-OESTE | SÃO PAULO |
|-----------------------------------|---|--------|-------|-----------|----------|-------|--------------|-----------|
| Computador | Total | 4,54 | 1,31 | 1,16 | 8,11 | 9,59 | 5,19 | 16,87 |
| | Alfabetização de adultos | 1,26 | 0,31 | 0,38 | 2,18 | 4,41 | 1,28 | 5,35 |
| | Ensino fundamental incompleto (1º grau) | 3,6 | 0,78 | 0,83 | 4,53 | 6,7 | 2,66 | 9,5 |
| | Ensino fundamental completo (1º grau) | 8,29 | 2,19 | 2,36 | 10,08 | 14,77 | 5,67 | 15,45 |
| | Ensino médio ou 2º grau completo | 16,7 | 7,26 | 8,5 | 20,74 | 25,32 | 12,19 | 27,72 |
| | Ensino Superior | 32,32 | 20,16 | 26,58 | 35,92 | 39,49 | 21,07 | 41,38 |
| | Nenhum, mas sabe ler e escrever | 0,95 | 0,48 | 0,49 | 1,74 | 3 | 1,46 | 5,2 |
| | Não sabe ler e escrever | 0,24 | 0,2 | 0,17 | 0,55 | 0,89 | 0,66 | 2,14 |
| Acesso à internet | Total | 1,87 | 0,4 | 0,49 | 3,95 | 3,43 | 2,1 | 9,48 |
| | Alfabetização de adultos | 0,31 | 0,07 | 0,09 | 0,62 | 1,03 | 0,27 | 1,99 |
| | Ensino fundamental incompleto (1º grau) | 1,03 | 0,18 | 0,24 | 1,59 | 1,74 | 0,82 | 4,14 |
| | Ensino fundamental completo (1º grau) | 3,05 | 0,58 | 0,91 | 4,19 | 5,04 | 2 | 7,4 |



| | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | Ensino médio ou 2º grau completo | 8,02 | 2,54 | 4,03 | 10,95 | 11,56 | 5,27 | 16,31 |
| | Ensino Superior | 19,78 | 8,48 | 15,73 | 23,2 | 24,29 | 10,88 | 29,15 |
| | Nenhum, mas sabe ler e escrever | 0,25 | 0,08 | 0,12 | 0,54 | 0,75 | 0,38 | 2,28 |
| | Não sabe ler e escrever | 0,06 | 0,02 | 0,04 | 0,16 | 0,19 | 0,16 | 0,84 |

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Elaboração: os autores

O nível de instrução integra as principais variáveis determinantes da adoção de tecnologia reportadas na literatura, dentre outras tais como: tamanho da propriedade; área destinada à atividade; mercado; idade; sexo (gênero); renda anual; atividade; acesso à informação; comportamento de adoção no passado; experiência; comportamento de risco financeiro; infraestrutura e regulamentação governamental (MACHADO, 2007). O Quadro 1 apresenta estas determinantes.

Quadro 1 – Determinantes da adoção de tecnologia apresentadas na literatura

| Variáveis Determinantes da adoção | Premkumar e Roberts (1999) | Adesina et al. (2000) | Diederren et al. (2003) | Hollifield e Dannermeier (2003) | Sheikh, Rehman e Yates (2003) | Batte (2005) | Alvares e Nuthall (2006) |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------|--------------------------|
| Grau de instrução | | X | X | X | X | X | X |
| Tamanho da propriedade | X | X | X | | X | X | X |
| Área destinada a atividade | | | | | X | | |
| Mercado | X | | X | | | | |
| Idade | | X | X | X | X | X | X |
| Sexo (gênero) | | X | | X | | | |
| Renda anual | X | | X | | X | X | |
| Atividade | X | X | | | | | |
| Acesso à informação | | | X | | | | |
| Experiência | X | | | | | | X |

Fonte: adaptado de Machado (2007)

A condição do produtor em relação às terras também nos ajuda a caracterizar os produtores com acesso a estes instrumentos de informática. Conforme demonstra a Tabela 10, predomina o acesso entre os proprietários da terra.



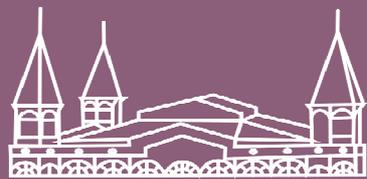
Tabela 10 - Número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet no Brasil quanto à condição do produtor em relação à terra segundo o IBGE, para 2006.

| Tipo de eletrodoméstico utilizado | Condição do produtor | Variável | |
|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|
| | | Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades) | Número de estabelecimentos agropecuários (Percentual) |
| Computador | Total | 183.623 | 4,54 |
| | Proprietário | 166.559 | 4,12 |
| | Assentado sem titulação definitiva | 1.400 | 0,03 |
| | Arrendatário | 8.687 | 0,21 |
| | Parceiro | 1.775 | 0,04 |
| | Ocupante | 3.695 | 0,09 |
| | Produtor sem área | 1.507 | 0,04 |
| Acesso à internet | Total | 75.407 | 1,87 |
| | Proprietário | 68.224 | 1,69 |
| | Assentado sem titulação definitiva | 332 | 0,01 |
| | Arrendatário | 4.537 | 0,11 |
| | Parceiro | 717 | 0,02 |
| | Ocupante | 1.116 | 0,03 |
| | Produtor sem área | 481 | 0,01 |

FONTE: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Tanto o nível de instrução como a condição do produtor em relação à terra são fatores que influenciam o acesso a computador e à internet no estabelecimento agropecuário. Estes aspectos estão inseridos num grupo mais abrangente de fatores que impactam na decisão de agricultores em adotar, não adotar ou retardar a adoção de uma tecnologia. Souza Filho *et al.* (2011) agrupam tais fatores segundo a natureza das variáveis envolvidas: a) condições socioeconômicas e características do produtor; b) características da produção e da propriedade rural; c) características da tecnologia; d) fatores sistêmicos.

Souza Filho *et al.* (2011) detalham a análise de tais fatores. As condições socioeconômicas do produtor e de sua família referem-se às características que podem ter papel de destaque na trajetória da unidade de produção, tais como a experiência e a capacidade de obter e processar informações, a habilidade no uso de técnicas agrícolas e de métodos de gerenciamento mais sofisticados que podem contribuir para o sucesso do empreendimento. No que concerne às características da produção, verifica-se qual é o papel que a tecnologia exerce na determinação do desempenho econômico-financeiro do estabelecimento, pois ela pode permitir elevar a produtividade do trabalho e criar elos a montante e a jusante. Quanto à característica da tecnologia, interessa apontar se ela possibilita ter como os efeitos esperados a elevação da produtividade e a economia de mão-de-obra, que correspondem às principais necessidades dos agricultores familiares. Quanto aos fatores sistêmicos, analisam-se as condições dos segmentos da cadeia produtiva em que a exploração agrícola está inserida, bem como as instituições e organizações que lhe provêm suporte tecnológico, de informações e financeiro. A infraestrutura física (energia, telecomunicação, armazenamento); a infraestrutura de ciência e tecnologia (institutos de



pesquisa, universidades) e serviços de educação básica são de fundamental importância no sentido de gerar externalidades positivas para ações de adoção de tecnologia.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho analisou o acesso a computador e internet pelo produtor rural brasileiro, com base nos os dados do Censo Agropecuário do IBGE de 2006.

Embora se admita que alguns dados referentes a uso de computador e internet, relativos a 2006, estejam obsoletos – dada a velocidade de propagação desses instrumentos –, admite-se que questões de fundo subsistem, e ainda são responsáveis pela desigualdade no acesso à tecnologia da informação ao longo do território nacional. Entre elas estão o nível de instrução dos produtores, sua condição em relação às terras, o grau de dinamismo das diferentes atividades econômicas, entre outras variáveis.

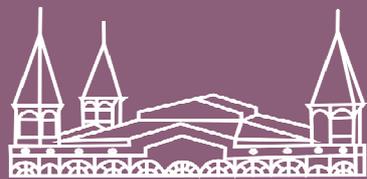
Os resultados evidenciaram a concentração da posse de computador e do uso de internet nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, bem como entre os produtores que possuíam maior nível de escolaridade. Também ressaltaram essa concentração entre os proprietários, em relação às outras condições do produtor em relação à terra.

Estes dados nos alertam que ainda há um longo caminho a percorrer para conferir condições isonômicas de acesso a computador e internet para o produtor rural brasileiro. A concentração de uso destes instrumentos nas regiões sudeste e sul do país reforçam as desigualdades regionais e a heterogeneidade da agricultura do País.

A concentração do acesso aos recursos de TI entre os produtores com maior nível de escolaridade, principalmente no que se relaciona ao acesso à internet, reflete uma tendência apontada em alguns estudos de que, quanto maior o nível de instrução do produtor, maior sua capacidade de apropriar de conhecimentos e tecnologias, o que pode contribuir para a exclusão digital das pessoas com baixo nível de instrução.

Diante deste quadro, é imprescindível ampliar o acesso do produtor rural ao computador e à internet como uma das condições para que ele possa usufruir dos benefícios do uso da tecnologia da informação aplicada ao campo, sob pena da ampliação das assimetrias entre as denominadas agricultura moderna e a atrasada.

Para tanto, são relevantes ações coordenadas e integradas de fomento à adoção de tecnologias da informação pelos agricultores por diversos agentes públicos e privados – como organizações de pesquisa, ensino, extensão, bem como políticas de inclusão digital que facilitem o acesso à tecnologia da informação pelas populações mais excluídas.



REFERÊNCIAS

ARRAES, N. A. M. Levantamento das Aplicações das Tecnologias da Informação no Meio Rural com Estudo de Caso sobre a Oferta de Software Agrícola no Estado de São Paulo. **Dissertação de Mestrado**. Faculdade de Engenharia Elétrica. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, SP: 1993.

BARIONI, L. G. Modelagem Dinâmica e Otimização Metaheurística para Apoio à Tomada de Decisões na Recria e Engorda de Bovinos de Corte. **Tese de Doutorado**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Esalq). Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP: 2002.

BUAINAIN, A. M. (coord.). Tecnologias de Gestão e Agricultura Familiar. In: **Agricultura Familiar e Inovação Tecnológica no Brasil**: características, desafios e obstáculos. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2007.

CGI.BR - Comitê Gestor da internet no Brasil – **Pesquisa sobre o uso das tecnologias da informação e da comunicação no Brasil 2011**. São Paulo: CGI.BR, 2012.

DELGADO, G. C. A questão agrária no Brasil: 1950-2003. In: JACCOUD, L. (Org.). **Questão Social e Políticas Sociais no Brasil Contemporâneo**. Brasília, DF: Ipea, 2005. p. 51-90.

FRANCISCO, V. L. F. dos S.; CASER, D. V. Adoção da internet em Fazendas no Estado de São Paulo. **Anais do 6o. Congresso Brasileiro de Agroinformática – SBIAgro 2007**, São Pedro, SP, Brasil, 8-11 outubro 2007, Embrapa Informática Agropecuária, p. 316-320.

FRANCISCO, V. L. F. dos S.; MARTIN, N. B. Informática na Agricultura Paulista. **Anais Agrosoft 99 - Congresso e Mostra de Agroinformática**. Juiz de Fora, 1999 30-33p.

FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A. Farm Computer Usage in São Paulo State, Brazil. **Revista Brasileira de Agroinformática**, v. 4, n. 2, p. 81-89, 2002.

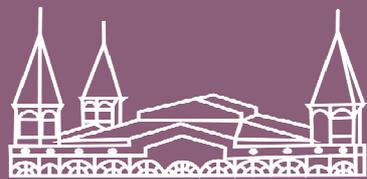
FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A.; VEGRO, C. L. R. Information Technology on Coffee Farms. **Agr. São Paulo**, São Paulo, v. 52, no. 1, p. 77-82, jan/jun. 2005.

GELB, E.; VOET, H. **ICT Adoption Trends in Agriculture**: A summary of the EFITA ICT Adoption Questionnaires (1999 – 2009). Disponível em: <http://departments.agri.huji.ac.il/economics/voet-gelb.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2013.

GODINHO, M. M. Indicadores de C&T, inovação e conhecimento: onde estamos? Para onde vamos? **Análise Social**. n.182, pp. 239-274. ISSN 0003-2573. 2007.

GOYAL, A. E; GONZALES-VELOSA, C. Improving Agricultural Productivity and Market Efficiency in Latin America an the Caribbean: How ICTs can Make a Difference? **LCSSD Occasional Paper Series on Food Prices**. World Bank LAC. March, 2012

IBGE. O setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil 2003-2006. **Estudos e pesquisas: informação econômica**. Rio de Janeiro, n. 11, 2009.



IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=11>> Acesso em: 3 abr. 2013.

MACHADO, J. G. C. F. Adoção da Tecnologia da Informação na Pecuária de Corte. **Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)**. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos, 2007.

MENDES, C.I.C.; OLIVEIRA, D.R.M.S.; SANTOS, A.R. (org.). **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio**. Embrapa Informática Agropecuária: Campinas, 2011.

NEDER, V. **Acesso à internet no campo ainda é questão em aberto, diz associação**. 23 de maio de 2011. Disponível em: <<http://www.guiadascidadesdigitais.com.br/site/pagina/acesso-internet-no-campo-ainda-questo-em-aberto-diz-associao>>. Acesso em: 27 mar. 2013.

RAMOS, P. (org.). **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília, DF: MDA, 2007, 360p. (Nead Estudos, 15).

SOUZA FILHO, H. M. de; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; VINHOLIS, M. de M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura - jan-abr 2011. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, p. 223-255, 2011.

TEIXEIRA, S. R.; MENDES, C. I. C. A necessária simplicidade de controle de dados na produção leiteira. In: 10o. Minas Leite, 2008, Juiz de Fora - MG. **Anais do 10º Minas Leite**. Juiz de Fora - MG : Embrapa Gado de Leite, 2008. p. 1-4.

TEIXEIRA, S. R.; LIMA JUNIOR, A. C. S.; MENDES, C. I. C. Indicadores técnico-econômico-financeiros básicos para administração de propriedade leiteira. In: V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2008, Resende - RJ. **Anais do V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. Resende - RJ: Editora da Associação Educacional Dom Bosco, 2008. p. 1-12.

ZAMBALDE, A L.; BORNSTEIN, C. T.; KUBRUSLY, L. S. Impactos da Tecnologia da informação no agronegócio cooperativo. In: PROTIL, R. X.; ZAMBALDE, A. L. (org.). **Tecnologia da Informação no Agronegócio Cooperativo**. Curitiba: Champagnat; Lavras; Sociedade Brasileira de Informação Aplicada à Agropecuária e Agroindústria, 2003.

ZAMBALDE, A. L.; SCHNEIDER, H.; LOPES, M. A.; PAGLIS, C. M. BANBINI, M. D. Tecnologia da Informação no Agronegócio. In: MENDES, C.I.C.; OLIVEIRA, D.R.M.S.; SANTOS, A.R. (org.). **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio**. Embrapa Informática Agropecuária: Campinas, 2011. 184 p.