

Heterogeneidade da agricultura brasileira no acesso às tecnologias da informação

Heterogeneity of Brazilian agriculture in access to information technologies

Cássia Isabel Costa MENDES ¹; Antônio Márcio BUAINAIN ²; Maria do Carmo Ramos FASIABEN ³

Recibido: 07/07/14 • Aprobado: 09/09/14

Contenido

1. Introdução
2. A heterogeneidade da agricultura brasileira
3. Acesso a computador e internet pelos agricultores
4. Considerações finais

Referências

RESUMO:

O trabalho descreve o acesso do agricultor brasileiro a alguns instrumentos de tecnologias da informação – computador e internet. Para tanto, a metodologia inclui: a) revisão de literatura de estudos que apontam a dualidade agrícola nacional no que tange ao uso de inovações; b) análise de dados do Censo Agropecuário 2006 do IBGE, da utilização destes instrumentos pelos produtores. Foram analisadas as seguintes variáveis, estabelecendo comparações entre os que tinham e os que não tinham computador e acesso à Internet: nível de instrução da pessoa que dirige o estabelecimento, direção do estabelecimento, grupos de atividade econômica, sendo considerada sua distribuição regional. Os resultados apontam que, à época do Censo, apenas 4,54% dos estabelecimentos agropecuários do país tinham computador e menos de 1,87% tinham acesso à internet. O uso dessas 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 e os proprietários da terra. As conclusões apontam que a heterogeneidade da agricultura brasileira também se manifesta no que tange ao acesso aos instrumentos de tecnologias da informação. É imprescindível ampliar a utilização destas tecnologias pelos agricultores como uma das condições para que possam usufruir dos benefícios advindos de sua aplicação no campo.

Palavras-chave: tecnologia da informação; agropecuária; censo agropecuário

ABSTRACT:

The paper describes the Brazilian farmer access to some tools of information technology - computer and internet. For this purpose, the methodology includes: a) a literature review of studies that link the national agricultural duality with respect to the use of innovations, b) analysis of Census data 2006 IBGE, the use of these instruments by producers. The following variables were analyzed, making comparisons between those with and those without computer and Internet access: educational level of the person who runs the establishment, towards the establishment, groups of economic activity, being regarded as its regional distribution. The results indicate that at the time of the Census, only 4.54 % of agricultural establishments in the country had computer and less than 1.87 % had Internet access. The use of these tools was concentrated in establishments located in the southern and southeastern regions, observing, moreover, a strong concentration towards producers with higher levels of education and the landowners. The findings indicate that the heterogeneity of Brazilian agriculture is also manifested in terms of access to tools of information technology. It is essential to expand the use of these technologies by farmers as one of the conditions to take advantage of the benefits of its application in the field.

Key words: information technology; agricultural; Census of Agriculture

1. Introdução

A dinâmica tecnológica assume papel central no desenvolvimento da agricultura, que vai muito além do o crescimento da produtividade e da produção. A inovação redefine o próprio espaço da produção, seja inserindo novas áreas, seja eliminando áreas tradicionais que perdem vantagens competitivas associadas à dotação de recursos naturais e localização responsáveis devido ao progresso tecnológico; redimensiona, às vezes de forma bastante radical, sistemas produtivos, ao mexer em variáveis como escala de produção, utilização de mão de obra, complexidade do processo de trabalho; afeta, com intensidade diferenciada, os agentes produtivos, podendo modificar, também de forma radical, a inserção nos mercados e a competitividade de grupos específicos. Ao mesmo tempo que a concorrência promove a difusão tecnológica que levaria a uma maior homogeneização intrasetorial, uma das consequências do uso ou não da tecnologia é o aumento da heterogeneidade entre aqueles produtores rurais que conseguiram se apropriar de seus benefícios e os que têm dificuldades e restrições de acessá-la.

No presente trabalho, a agricultura é entendida numa acepção ampla, como sendo a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, as operações produtivas nas unidades rurais, o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos agropecuários. Esse conceito inclui todo o conjunto das atividades ligadas à produção vegetal e animal, extrativismo e fornecimento de insumos (fertilizantes, defensivos, corretivos e medicamentos), transporte e comercialização de produtos primários e processados, à industrialização desses produtos e os serviços de apoio como pesquisa e assistência técnica (RAMOS, 2007).

Aqui, opta-se por distinguir dois grupos de agricultores pelo tamanho, com a denominação grande produção agrícola e pequena produção agrícola, mesmo reconhecendo o risco de estar incorrendo no uso do "primarismo binário" apontado como injustificável por Buainain et al. (2013). No caso, a segmentação não opõe os grupos e nem os vê como separados, e se justifica na medida em que o tamanho é um dos condicionantes centrais para a adoção da tecnologia.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC), entendidas 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). Estas tecnologias são 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). [4] Não é necessário se estender sobre os impactos revolucionários das TIC sobre a sociedade contemporânea, por demais visíveis e já assimilados no cotidiano das famílias e dos negócios. Não é tão visível quando se trata da agropecuária, ainda que isto não signifique que não seja importante. Ao contrário, a aplicação das TIC na agropecuária já é uma realidade, como na agricultura de precisão, nas máquinas que interagem com sinais de satélites, em sistemas de monitoramento das condições de solo.

De fato, a adoção de TIC pode contribuir para aumentar a produtividade, sendo que o alcance dos benefícios agrícolas e econômicos com o seu uso 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 (GELB E VOET, 2009).

Goyal e Gonzales-Velosa (2012) complementam o rol de benefícios esperados com o uso de TIC no espaço rural, indicando o papel que podem ter na: i) redução dos custos de comunicação entre os agentes (como os relacionados ao uso de celulares e ferramentas de internet; ii) na redução dos custos de acesso a serviços (como seguro e crédito) e informação (de mercado ou tecnológica); iii) na redução dos riscos relacionados a eventos climáticos, pragas e desastres naturais, viabilizados por sistemas de monitoramento e de informação acessíveis; iv) ampliação de renda, qualidade e atendimento às demandas dos consumidores de produtos agrícolas.

A despeito dos benefícios esperados com o uso de TIC como um dos elementos motrizes da agricultura, o produtor rural brasileiro ainda tem acesso restrito e usa poucas tais tecnologias em seu empreendimento agrícola. No Brasil, em visitas a campo, pouco se vê o uso de aplicações de tecnologias da informação, conforme relatam os estudos de Francisco *et al.* (2005), Buainain (2007), Machado (2007), Teixeira *et al.* (2008), Teixeira e Mendes (2008) e Mendes *et al.* (2011).

O presente trabalho se insere no contexto de ampliação da importância da adoção de inovações e de tecnologias – em particular as de informação e comunicação – para aumento da competitividade agrícola. O acesso à internet e ao computador (e, mais recentemente, a outros dispositivos eletrônicos como o celular e o *tablet*) é uma das condições necessárias para que o produtor rural possa usufruir dos esperados benefícios de uso da tecnologia da informação aplicada ao campo.

Há muitos trabalhos (Vieira Filho, 2013; Alves, Souza e Marra, 2013; Alves, 2012; Souza Filho *et al.*, 2011) que analisam as desigualdades da agricultura brasileira sob os aspectos da participação no valor bruto da produção agrícola, da perda da importância da terra e de aumento do papel das tecnologias, sem, no entanto, adentrarem em questões específicas de uso de tecnologias da informação. O "atraso" tecnológico em relação às tecnologias da informação é muito pouco estudada. O presente artigo se justifica pela imperativa necessidade de se conhecer qual é a realidade de utilização de computador e internet no espaço rural brasileiro – tanto para instituições públicas e privadas de pesquisa, extensão, ensino e fomento que atuam com TIC rural, como para usuários atuais e potenciais. Tal conhecimento apontará o caminho já percorrido na busca de prover as condições necessárias para acesso a computador e internet na área rural, e 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, com base no Censo Agropecuário 2006. As seguintes variáveis foram tomadas para identificar as diferenças entre os produtores que tinham acesso a computador e internet e os que não tinham: nível de instrução, direção do estabelecimento, grupos de atividade econômica e distribuição por regiões do país. O artigo estrutura-se em quatro seções, incluindo esta introdução. Na próxima seção são apresentados alguns estudos que abordam a dualidade da agricultura brasileira. Em seguida, são analisados dados atinentes ao uso, pelos agricultores brasileiros, ao computador e à internet em seus empreendimentos agrícolas. Por último, seguem as considerações finais.

As contribuições do artigo são apresentar um retrato de utilização destes instrumentos de TIC, com base na maior pesquisa censitária rural brasileira, e mostrar que o acesso desigual a eles corrobora para o acirramento das

características da agricultura dual.

Embora se admita que alguns dados referentes a uso de computador e internet, relativos a 2006, possam estar 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, como apresentado neste trabalho.

2. A heterogeneidade da agricultura brasileira

O último censo agropecuário brasileiro evidencia as heterogeneidades entre a pequena e a grande produção agrícola.

Primeiro, cumpre esclarecer que são dois os tipos de heterogeneidade, de acordo com Cimoli (2005). A estrutural, vinculada às desigualdades estáticas, como disponibilidade de água para irrigação, infraestrutura para venda da safra e acesso às tecnologias em geral. E a heterogeneidade produtiva, caracterizada pelas profundas diferenças dos resultados econômicos dos estabelecimentos agrícolas, tais como a renda e o nível de produção. Vieira Filho (2013) explica que os aspectos estruturais condicionam a heterogeneidade produtiva, no entanto nem sempre o contrário ocorre, pois as disparidades produtivas não necessariamente representam uma heterogeneidade estrutural. O fato é que estas duas heterogeneidades formam uma terceira, a social (ou socioeconômica), mais profunda e talvez difícil de corrigir, porque está enraizada no próprio produtor, no desenvolvimento humano, e se manifesta nos déficits de renda, capital humano, cultural etc.

O Censo trata apenas de indicadores que permitem identificar disparidades entre os estabelecimentos, e não entre os produtores propriamente ditos. Dentre as características de disparidades evidenciadas no censo – detalhadas a seguir – destacam-se a concentração da produção, as imperfeições de mercado, o desenvolvimento agrário de duas faces e a assimetria no acesso a tecnologia.

Um dos aspectos mais preocupantes é a concentração produtiva. Dos 4,4 milhões de estabelecimentos agropecuários que informaram área de produção no citado Censo, apenas 500 mil (correspondente a 11,4%) produziram 86,6% do valor da produção, sendo que os restantes 3,9 milhões (88,6% do mesmo total) contribuíram com 13,3% (como apresenta a Tabela 1), evidenciando uma considerável centralização em poucos estabelecimentos.

Tabela 1 - Contribuição para o valor de produção agrícola dos 4,4 milhões de estabelecimentos agrícolas, ano base 2006

Número de estabelecimentos	Percentual correspondente	Valor de produção produzido
500 mil	11,4%	86,6%
3,9 milhões	88,6%	13,3%

Fonte: elaboração dos autores, com base em IBGE-Censo Agropecuário (2006) e Alves (2012)

A concentração da produção agrícola é uma das consequências das imperfeições de mercado, como explicam Alves e Silva (2013). No grupo de 500 mil estabelecimentos, 51,2% obtiveram uma renda bruta mensal de mais de duzentos salários mínimos, ou seja, grandes produções agrícolas que se beneficiam das imperfeições de mercado que se manifestam, pelo lado da grande produção, por meio do acesso a: a) preços mais elevados pela safra e pelo pagamento de menor custo pelos insumos; b) contratos de crédito com prazos e montantes vantajosos a taxas de juros menores; c) serviços de assistência técnica e extensão rural de qualidade. No entanto, pelo lado da pequena produção o que se verifica é justamente o oposto destas vantagens.

No contexto da nova fase do desenvolvimento agrário os efeitos de algumas imperfeições do mercado sobre os produtores são potencializados. De acordo com Buainain e Navarro (2013), esta fase caracteriza-se pela mudança no padrão de acumulação de riqueza na agricultura, mais dependente da inovação e menos do fator de produção terra. A mudança depende de investimentos em tecnologia, do uso de conhecimento, da disponibilidade e aplicação de capital humano e da capacidade gerencial. Neste contexto, o funcionamento dos mercados de bens e serviços e o acesso a estes mercados passa a ser determinante para o desempenho dos produtores e da agricultura como um todo. De fato, foi a adoção de novas tecnologias por um grupo de produtores que possibilitou a evolução da produção e da produtividade agrícola nacional, foi responsável pelo desempenho excepcional da agricultura nos últimos 15 anos.

A diminuição da importância da terra e a elevação do papel central da tecnologia para o crescimento da produção agrícola também são confirmados pela evolução da produtividade total dos fatores (PTF). Como apresentam Gasques *et al.* (2010), a análise da produtividade total dos fatores da agricultura brasileira, para o período de 1970 a 2006, demonstra o crescimento da produtividade de forma contínua. Os autores argumentam que a maior parte do crescimento do produto ocorreu em virtude do aumento de produtividade, sendo que o desempenho da PTF, nas últimas décadas, foi notável e criou bases sólidas para o crescimento de um padrão sustentável por ser poupador de terra. [5]

A concentração da produção agrícola, as imperfeições do mercado, a perda da importância da terra, o impacto da tecnologia para o aumento da produção agrícola acentuam a desigualdade social e a concentração da renda no espaço rural. Para Buainain *et al.* (2013, p. 114) estes fatos sugerem o "aprofundamento de um processo 'bifronte' (de duas faces) de desenvolvimento agrário", ocasionando uma polarização. De um lado, a grande produção agrícola representada por produtores preparados para extrair o máximo das oportunidades, ampliação de suas atividades e de incorporação das inovações tecnológicas; de outro, a maioria das pequenas produções agrícolas, de menor renda, que são empurrados contra a parede no ambiente concorrencial acirrado.

Como consequência, o mercado de produtos e serviços tecnológicos no Brasil consolidou-se e ampliou-se, viabilizando a existência de opções tecnológicas e assegurando a oferta de insumos e equipamentos que garantem o ganho da produtividade captado pela evolução numérica da PTF. Entretanto, como alertam Buainain *et al.* (2013), a geração e a difusão tecnológica que causam impacto inovador é diferenciada para distintos produtos e regiões brasileiras, o que reforça a heterogeneidade entre produtores, grandes e pequenos, e sistemas produtivos. A adoção de tecnologias não se verificou de forma isonômica para a grande e a pequena produção. Nesse sentido, Alves, Souza e Marra (2013) reforçam que a terra perdeu a importância no que tange à luta contra as desigualdades de renda rural – mesmo entendendo que ainda há necessidade de políticas de transferência de renda. No entanto, o acesso à terra precisa ser vinculado ao imprescindível acesso à tecnologia pela pequena produção. Para estes autores, a minimização das disparidades entre a grande e a pequena produção passa pela geração, difusão de tecnologia e eliminação das restrições de mercado.

Os argumentos até aqui apresentados se propuseram a caracterizar brevemente a dualidade da agricultura brasileira e evidenciar que uma das principais desigualdades refere-se à utilização de tecnologia. A seção seguinte retrata a situação atual de acesso pelos agricultores de um dos tipos de tecnologia, as tecnologias da informação.

3. Acesso a computador e internet pelos agricultores

O último Censo Agropecuário incluiu, no rol de eletrodomésticos utilizados nos estabelecimentos agropecuários, o uso de computador e de internet. 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 de 2006 confirma uma indigência tecnológica: do total de estabelecimentos agropecuários pesquisados, apenas 4,54% tinham computador e 1,87% acesso à internet, 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.

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

Os dados da Tabela 3 também evidenciam que o acesso à internet, em 2006, representava uma proporção bem menor do que o uso de computador no estabelecimento.

3.1. Regiões do país

Para caracterizar o produtor rural que tem acesso a estes instrumentos de TI, foram utilizados os dados desagregados do Censo Agropecuário. A Tabela 3 ilustra o número de estabelecimentos agropecuários com computador e acesso à internet segundo as regiões do país.

Tabela 3 - 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	Número de estabelecimentos agropecuários (%)

		(Unidades)	
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

Os estabelecimentos localizados nas regiões Sul e Sudeste – as quais apresentam a maior participação no PIB brasileiro – destacam-se quanto ao acesso aos instrumentos de TI. Ambas responderam, respectivamente, por 9,59% e 8,11% com acesso a computador, e por 3,43% e 3,95% com acesso à internet.

Outros indicadores de modernização da agricultura também mostram a concentração nas regiões Sul e Sudeste, que se sobressaem em relação às demais regiões, como apresentado por Souza Filho *et al.* (2011). A partir da análise de dados do Censo Agropecuário 2006, estes autores analisaram que 36% dos estabelecimentos agropecuários nacionais usavam adubação e 16% faziam aplicação de calcário e/ou outro corretivo de pH do solo. Das propriedades rurais, 69% tinham 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 terem 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) apresentaram o maior número de estabelecimentos agropecuários com acesso a esses itens. Por outro lado, na região Nordeste, 20% dos estabelecimentos rurais utilizavam adubação, apenas 3% usavam algum corretivo de pH de solo e 8% receberam orientação técnica (IBGE, 2006).

3.2. Grupo de atividade econômica

No que tange ao grupo de atividade econômica, os produtores que trabalham com pecuária e criação de outros animais são os que registraram maior acesso a computador e internet (tabela 4).

Tabela 4 - 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 eletrodométrico utilizado	Grupos de atividade econômica	No. de estabelecimentos agropecuários	
		Unidades	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

1 Percentual em relação ao total de estabelecimentos do Brasil

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 nacionais 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.

Tratando dos dados regionais, os produtores das regiões Sudeste e Sul (Tabela 5) apresentavam maiores acesso a computador e a internet. Já nos casos das regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste predominavam os estabelecimentos que tinham computador e que utilizavam a internet no grupo de atividade econômica pecuária e criação de outros animais.

Tabela 5 - Percentual de estabelecimentos agropecuários com computador e internet para o Brasil, as macrorregiões, para o ano de 2006 segundo dados do IBGE

Tipo de eletrodoméstico utilizado	Grandes grupos de atividade econômica (1)	BRASIL	NORTE	NOR-DESTE	SU-DESTE	SUL	CENTRO-OESTE

Computador	Total	4,54	1,31	1,16	8,11	9,59	5,19
	Lavouras	2,28	0,34	0,52	4,16	5,22	1,76
	Pecuária e criação de outros animais	2,12	0,91	0,6	3,76	4,02	3,34
	Florestas	0,1	0,04	0,02	0,13	0,29	0,05
	Pesca	0	0	0	0	0	0
	Aquicultura	0,03	0,02	0,02	0,05	0,06	0,04
Acesso à internet	Total	1,87	0,4	0,49	3,95	3,43	2,1
	Lavouras	0,95	0,09	0,21	2,07	1,92	0,81
	Pecuária e criação de outros animais	0,84	0,29	0,25	1,77	1,35	1,24
	Florestas	0,05	0	0,01	0,07	0,14	0,03
	Pesca	0	-	0	0	0	0
	Aquicultura	0,02	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02

(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 5) coincide com a maior disponibilidade de software agronegócio para a área de manejo animal em relação ao cultivo vegetal, 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 6).

Tabela 6 – 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)

3.3. Escolaridade

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 7), 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 e grandes Regiões). Em relação aos níveis de escolaridade, 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 7 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 7 - Percentual de estabelecimentos agropecuários com computador e internet segundo nível de instrução do produtor, para o Brasil e as macrorregiões, 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
Computador	Total	4,54	1,31	1,16	8,11	9,59	5,19
	Alfabetização de adultos	1,26	0,31	0,38	2,18	4,41	1,28
	Ensino fundamental incompleto (1º grau)	3,6	0,78	0,83	4,53	6,7	2,66
	Ensino fundamental completo (1º grau)	8,29	2,19	2,36	10,08	14,77	5,67
	Ensino médio ou 2º grau completo	16,7	7,26	8,5	20,74	25,32	12,19
	Ensino Superior	32,32	20,16	26,58	35,92	39,49	21,07
	Nenhum, mas sabe ler e escrever	0,95	0,48	0,49	1,74	3	1,46
	Não sabe ler e escrever	0,24	0,2	0,17	0,55	0,89	0,66
Acesso à internet	Total	1,87	0,4	0,49	3,95	3,43	2,1
	Alfabetização de adultos	0,31	0,07	0,09	0,62	1,03	0,27
	Ensino fundamental incompleto (1º grau)	1,03	0,18	0,24	1,59	1,74	0,82

Ensino fundamental completo (1º grau)	3,05	0,58	0,91	4,19	5,04	2
Ensino médio ou 2º grau completo	8,02	2,54	4,03	10,95	11,56	5,27
Ensino Superior	19,78	8,48	15,73	23,2	24,29	10,88
Nenhum, mas sabe ler e escrever	0,25	0,08	0,12	0,54	0,75	0,38
Não sabe ler e escrever	0,06	0,02	0,04	0,16	0,19	0,16

Fonte: IBGE - Censo Agropecuário 2006

Elaboração: os autores

O nível de instrução integra as principais variáveis determinantes da adoção de tecnologia reportadas na literatura. Entre outras variáveis que condicionam a adoção da tecnologia estão: 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 nível de instrução está inserido 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. Quanto aos fatores sistêmicos, analisam-se as instituições e organizações que provêm suporte tecnológico e financiamento ao empreendimento produtivo.

4. Considerações finais

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

Cabe a ponderação de que alguns dados referentes a uso de computador e internet, relativos a 2006, estejam obsoletos, no entanto como evidenciado neste trabalho há questões de fundo subsistem. Entre elas estão o nível de instrução dos produtores, o grau de dinamismo das diferentes e as atividades econômicas.

Os resultados demonstram que a heterogeneidade da agricultura brasileira também se manifesta no que tange ao acesso aos instrumentos de tecnologias da informação. Trata-se de uma nova faceta da heterogeneidade estrutural, dada a dificuldade de uso de tecnologias da informação por parte dos produtores, o que certamente condicionará, cada vez de forma mais intensa, a heterogeneidade produtiva.

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 e os proprietários da terra, ratificam as diferenças existentes no espaço rural nacional. Estes dados alertam que ainda há um longo caminho a percorrer para conferir condições isonômicas de acesso a computador e internet para o produtor rural brasileiro.

O 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 esperados 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 – organizações de pesquisa, ensino, extensão –, bem como políticas de inclusão digital que facilitem o acesso à tecnologia da informação pelas populações mais excluídas.

O 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.

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.

Referências

- ALVES, E. (2012). Nosso problema de difusão de tecnologia. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXI, no. 1, Jan./Fev./Mar.
- ALVES, E. E. A.; SOUZA, G. S.; ROCHA, D. P.; MARRA, R. (2013). Fatos marcantes da agricultura brasileira. IN: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (org.). **A Contribuição da Embrapa para o Desenvolvimento da Agricultura Brasileira**. Brasília, DF: Embrapa.
- ALVES, E. R. A.; SILVA, R. C. (2013). Qual é o problema de Transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? IN: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (org.). **A Contribuição da Embrapa para o Desenvolvimento da Agricultura Brasileira**. Brasília, DF: Embrapa.
- ALVES, E.; SOUZA, G. S.; MARRA, R. (2013). Papel da Embrapa no Desenvolvimento do Agronegócio. In: TEIXEIRA, E. C.; PROTIL, R. M.; LIMA, A. L. R. **A contribuição da ciência e da tecnologia para o desenvolvimento do agronegócio**. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.
- 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.). (2007). Tecnologias de Gestão e Agricultura Familiar. In: **Agricultura Familiar e Inovação Tecnológica no Brasil: características, desafios e obstáculos**. Campinas, SP: Editora da Unicamp.
- BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M.; NAVARRO, Z. (2013). Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**. Ano XXII – no. 2, Abr./Maio/Jun. p. 105-121
- BUAINAIN, A. M.; NAVARRO, Z. (2013). Brasil rural: sai a terra, entra a inovação. **Jornal O Estado de São Paulo**. 9 julho.
- CIMOLI, M. (2005). **Heterogeneidad structural asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina**. CEPAL.
- DELGADO, G. C. (2005). A questão agrária no Brasil: 1950-2003. In: JACCOUD, L. (Org.). **Questão Social e Políticas Sociais no Brasil Contemporâneo**. Brasília, DF: Ipea, p. 51-90.
- FRANCISCO, V. L. F. dos S.; MARTIN, N. B. Informática na Agricultura Paulista. (1999). **Anais Agrosoft 99 - Congresso e Mostra de Agroinformática**. Juiz de Fora, 30-33p.
- FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A.; VEGRO, C. L. R. (2005). Information Technology on Coffee Farms. **Agr. São Paulo**, São Paulo, v. 52, no. 1, p. 77-82, jan/jun.
- GASQUES, J. G.; BASTOS, E. T.; BACCHI, M. R. P.; VALDES, C. (2010) Produtividade Total dos Fatores e Transformações da Agricultura Brasileira: Análise dos Dados dos Censos Agropecuários. In: GASQUES, J.G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (org.). **A Agricultura Brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília, IPEA, 298 p.
- GELB, E.; VOET, H. ICT. (2013). **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.
- GOYAL, A. E; GONZALES-VELOSA, C. (2012). Improving Agricultural Productivity and Market Efficiency in Latin America and the Caribbean: How ICTs can Make a Difference? **LCSSD Occasional Paper Series on Food Prices**. World Bank LAC. March.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2006**. (2006). Rio de Janeiro. 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.
- IBGE. O setor de tecnologia da informação e comunicação no Brasil 2003-2006. (2009). **Estudos e pesquisas: informação econômica**. Rio de Janeiro, n. 11.
- MACHADO, J. G. C. F. (2007). Adoção da Tecnologia da Informação na Pecuária de Corte. **Tese (Doutorado em Engenharia da Produção)**. Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, São Carlos.
- MENDES, C.I.C.; OLIVEIRA, D.R.M.S.; SANTOS, A.R. (org.). (2011). **Estudo do Mercado Brasileiro de Software para o Agronegócio**. Embrapa Informática Agropecuária: Campinas.
- RAMOS, P. (org.). (2007). **Dimensões do agronegócio brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília,

DF: MDA, 360p. (Nead Estudos, 15).

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

TEIXEIRA, S. R.; LIMA JUNIOR, A. C. S.; MENDES, C. I. C. (2008). 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, p. 1-12.

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

VIEIRA FILHO, J. E. R. (2013). Grupos de eficiência tecnológica e desigualdade produtiva na agricultura brasileira. IN: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (org.). **A Contribuição da Embrapa para o Desenvolvimento da Agricultura Brasileira**. Brasília, DF: Embrapa.

ZAMBALDE, A. L.; SCHNEIDER, H.; LOPES, M. A.; PAGLIS, C. M. BANBINI, M. D. (2011). 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, 184 p.

1 Embrapa Informática Agropecuária, Brasil, cassia.mendes@embrapa.br

2. Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Brasil, buainain@gmail.com

3. Embrapa Informática Agropecuária, Brasil, maria.fasiaben@embrapa.br

4. O intercâmbio entre agricultura e TIC fez surgir uma área denominada agroinformática, que estuda as aplicações de TIC para o ambiente rural, em níveis mundial e nacional. Para informações sobre o surgimento e evolução da agroinformática no Brasil, ver Zambalde et al. (2011).

5. Para informações sobre o saldo comercial decorrente da produção agropecuária, a partir da década de 1990 até a atualidade, ver Buainain et al. (2013), p. 111 em diante.

Vol. 35 (Nº 11) Año 2014

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]