

CAPITAL HUMANO E OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS NA AGRICULTURA: PERFIL E DIFERENÇAS REGIONAIS A PARTIR DOS DADOS DO CENSO AGROPECUÁRIO DE 2017¹

Júnia Cristina P. R. da Conceição²

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da agricultura no Brasil só foi possível com a incorporação de inovações tecnológicas no processo produtivo. Na visão de Wedekin (2019), esta continuará sendo uma diretriz importante. Essa diretriz somente será exitosa se existirem bases preestabelecidas, ancoradas em um aparato científico, para que o desenvolvimento ocorra de forma satisfatória.

Souza Filho *et al.* (2011), Alves (2012), Alves *et al.* (2013), Vieira Filho, Santos e Fornazier (2013) e Vieira Filho (2013) apontaram a existência de diferentes padrões de desenvolvimento agrícola entre as regiões brasileiras. Neste sentido, propostas de políticas públicas que objetivem a adoção e a difusão de tecnologias não podem ser as mesmas para diferentes regiões. As políticas públicas devem levar em consideração as diferenças regionais, sejam elas de origem produtiva, tecnológica ou referentes ao estoque de capital humano.

Na visão de Souza Filho *et al.* (2011), a decisão de adoção de inovações tecnológicas é determinada também pela disponibilidade dos fatores de produção – além disso, as barreiras econômicas podem dificultar ou impedir a adoção de inovações tecnológicas.

Torna-se importante ressaltar que, para o desenvolvimento da agricultura brasileira, as variáveis de capital humano são fundamentais. Na visão de Wedekin (2019), os investimentos em educação e capital humano serão essenciais para a agricultura no futuro. Dessa forma, percebe-se que a continuação do avanço tecnológico do campo exigirá a formação de agricultores que estejam aptos para a utilização e a adoção de tecnologias atuais e também para o desenvolvimento de tecnologias futuras.

A divulgação recente dos dados do censo agropecuário de 2017 oferece uma oportunidade para a investigação de como esse aparato técnico-científico está distribuído entre as regiões do país, do ponto de vista da oferta de capital humano. Nesse sentido, este trabalho pretende

1. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua23art3>

2. Técnica de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais (Dirur) do Ipea.

fazer um diagnóstico da educação e da forma como os agricultores obtêm informação técnica nas regiões Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste. O papel desempenhado pela assistência técnica e também pelas outras fontes para a obtenção de informações técnicas será verificado.

O trabalho está organizado da seguinte forma, além desta introdução. Na segunda parte, é realizada uma análise das variáveis de capital humano para a adoção de inovações tecnológicas. Na terceira, analisam-se os dados do censo agropecuário de 2017, referentes ao capital humano para as Grandes Regiões do Brasil. Na quarta parte, são apresentados os principais resultados encontrados.

2 CAPITAL HUMANO, EXTENSÃO RURAL E ADOÇÃO DE TECNOLOGIAS

É reconhecida a importância do capital humano para o desenvolvimento da agricultura. O trabalho pioneiro de Schultz (1973), por exemplo, ressalta a importância da educação para o progresso e o desenvolvimento da agricultura.

O crescimento da produção agropecuária brasileira dependeu e continuará dependendo pesadamente de seu sistema de pesquisa. A pesquisa tecnológica liderada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) é realizada em todo o país, englobando muitos produtos. Existe, também, um conjunto de institutos de pesquisas que desenvolvem tecnologias adaptadas às condições regionais. Além disso, diversas instituições públicas e privadas de pesquisa estão sendo criadas e se somam a outros renomados centros e institutos de larga experiência em desenvolvimento de tecnologias a fim de desenvolver pesquisa em diversas áreas.

Muitas escolas de engenharia agrônoma e florestal, medicina veterinária, zootecnia e biologia existem no país. Teixeira, Clemente e Braga (2013) realçam a contribuição das universidades para o desenvolvimento do agronegócio brasileiro. Ademais, diversas tecnologias novas foram desenvolvidas pelo setor privado.

Schultz (1973) enfatiza que o capital humano pode atuar de duas maneiras sobre o desenvolvimento econômico: primeiro, pelo aumento da eficiência do próprio trabalhador (efeito produto); segundo, pela eficiência alocativa (efeito alocativo) dos fatores agregados de produção capital e trabalho.

Segundo Heckman, Lochner e Todd (2006), o capital humano é produtivo em virtude de seu efeito imediato sobre o incremento das habilidades dos trabalhadores. Assim, potencializa o uso dos recursos na sociedade, permitindo que as oportunidades sejam mais bem aproveitadas. Nesse sentido, o termo *capital humano* engloba as aptidões e habilidades pessoais que permitem aos indivíduos gerar renda e que fundamentalmente dependem do sistema educacional (Becker, 1993; Schultz, 1981).

Schultz (1981) mostrou que a qualidade da força de trabalho é uma importante variável econômica responsável pelo incremento da produtividade. Becker (1993), por sua vez, avançou em direção a uma teoria do capital humano e forneceu evidências empíricas, comprovando que os investimentos em educação são tão importantes quanto os investimentos em outras formas de capital. Os estudos de Schultz (1981) e Becker (1993) vão na direção das conclusões de Barro (1990) no sentido de colocar o capital humano como uma importante força explicativa do crescimento econômico endógeno.

Um aspecto importante da teoria desenvolvida por Becker (1993) e Schultz (1981) é o fato de que os investimentos em conhecimento, habilidades e saúde não apenas beneficiam

os indivíduos, mas incrementam a produtividade de uma economia por meio da melhoria das condições do capital humano. Isso pode ocorrer a partir dos efeitos exercido pelo capital humano na capacidade de inovação, de difusão e de adoção de novas tecnologias (Chen, 1995).

O papel da extensão rural também é importante para o processo de adoção de tecnologias na área agrícola, visto que, em muitos países, as informações sobre inovações agrícolas são fornecidas por agências governamentais e privadas de extensão rural – a extensão rural constitui um canal de extrema relevância na disponibilização e no acesso à informação no campo. Nas condições da agricultura brasileira, os serviços de assistência técnica devem contribuir tanto para a adoção de tecnologias apropriadas como para propor o desenvolvimento de atividades agrícolas viáveis economicamente, além de realizar a capacitação dos agricultores familiares para a inovação.

Souza Filho, Rosa e Vinholis (2010) afirmam que, em algumas situações, são adotadas recomendações que, dada a insuficiência de recursos dos produtores, são aplicadas de forma incompleta e não sistemática. Esse fato pode gerar ineficiências. É necessário reconhecer que a função de capacitação e aconselhamento sobre o que produzir, diante de cenários econômicos desfavoráveis, exige que o extensionista rural também possua conhecimento de mercado, uma vez que o desconhecimento pode acarretar o desenho e a implantação de projetos inadequados para as condições de mercado e/ou socioeconômicas locais.

Com relação ao serviço de extensão, apesar da grande capilaridade do serviço público, sua capacidade de atender ao conjunto de demandas deteriorou-se. Em algumas regiões do país, a presença de novos atores do setor privado passou a desempenhar essas funções (Souza Filho, Rosa e Vinholis, 2010). De fato, essa constatação já havia sido feita na década de 1990 – Alves e Contini (1992) já haviam chamado a atenção para isso. Os autores ressaltaram que a extensão privada aumentou sua importância à medida que o desenvolvimento foi sendo conquistado e é muito especializada em transferência de tecnologia.

Ainda segundo Souza Filho, Rosa e Vinholis (2010), no Brasil, nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, a presença da extensão privada, representada por firmas de insumos modernos, agroindústrias, cooperativas e organizações especializadas em planejamento, é uma realidade. Assim, a extensão pública deixa de ser o principal agente de transferência de tecnologia e a extensão privada passa a ser preponderante, principalmente em regiões que desenvolvem uma agricultura avançada.

Além disso, Conceição, Araújo e Conceição (2006) salientam a existência de outras fontes, tais como livros, revistas e materiais impressos adicionais, que também podem ser importantes vetores para o acesso a informações técnicas. Os mesmos autores, com o intuito de obter uma orientação quanto a variáveis que pudessem auxiliar no aprimoramento da habilidade dos agricultores, estimaram um modelo procurando relacionar a influência das variáveis educação, extensão privada, extensão pública, experiência e rádio na eficiência técnica. O modelo incluiu, além das variáveis citadas, a variável fontes alternativas de informação (rádio), que foi importante na explicação dos níveis de eficiência técnica encontrados.

De acordo com o estudo, os produtores que tiveram maior contato com os serviços de extensão privada apresentaram níveis de eficiência técnica maiores. Isso evidencia um importante papel que a extensão privada desempenhou no que se refere à agricultura comercial brasileira produtora de grãos. Os produtores, ao adquirirem os insumos, possivelmente tiveram acesso a informações, e isso repercutiu no nível de eficiência.

A disponibilização do conhecimento por meio da tecnologia da informação continua a ganhar espaço na agricultura. Esse tipo de tecnologia afeta a forma de gestão da propriedade rural ao facilitar a busca, o acesso, o armazenamento e a disseminação de informações, o que melhora as condições de tomada de decisão do produtor.

Além de *software* e portais sobre o agronegócio, o conjunto de tecnologias da informação inclui equipamentos para o armazenamento de dados de manejo da lavoura e rebanho, canais de televisão e estrutura de telecomunicações (Machado, 2007), e aplicativos como os de seguro rural (PSR) e zoneamento climático (Zarc) do Ministério da Agricultura, a fim de orientar os agricultores e facilitar o acesso às políticas. Francisco e Pino (2004) verificaram que a probabilidade de adoção de tecnologias em propriedades rurais do estado de São Paulo ocorria com maior frequência naquelas que tinham uma administração mais profissionalizada e um nível tecnológico mais elevado (tanto na produção quanto na administração).

É importante ressaltar que os agricultores familiares têm maiores dificuldades para superar as deficiências na provisão dos serviços públicos de assistência técnica e educação rural. Fatores tais como nível educacional, formação profissional, capitalização e condições de acesso aos mercados limitam o seu acesso à assistência técnica privada.

Em algumas regiões brasileiras e em alguns segmentos da agricultura, a assistência técnica passou a ser oferecida por um conjunto maior de atores, crescendo a heterogeneidade em termos de características e formas de organização. Entre elas, podem ser citadas as que detêm conhecimento tecnológico em genética, agroquímicos, medicamentos para animais, equipamentos; grandes empresas de abate/processamento, que, embora ainda timidamente, estabelecem parcerias com pecuaristas; e empresas de consultoria formadas por profissionais que oferecem serviços técnicos, inclusive em gestão das propriedades rurais e unidades de abate/processamento (Souza Filho, Rosa e Vinholis, 2010).

Alguns autores acreditam que, mesmo em grupos de produtores com maior nível de escolaridade, a função da extensão rural é determinante. Doye *et al.* (2000), por exemplo, verificaram a importância do trabalho dos consultores e veterinários como um complemento às habilidades e aos esforços pessoais dos produtores. Segundo os autores, não se discute a relevância desse canal para o acesso à informação de qualidade na agricultura, mas há o aparecimento de outras fontes de informação técnica.

O efeito de diferentes variáveis no processo de adoção e difusão depende, como já salientado, do contexto geral no qual a inovação é introduzida. O entorno econômico pode ser determinante. É exatamente por esse motivo que a análise regional é importante.

3 ANÁLISE DOS DADOS DO CENSO

Os dados do *Censo Agropecuário 2017*, recentemente divulgados, oferecem uma oportunidade importante para o mapeamento de como estão distribuídas as variáveis de capital humano entre as Grandes Regiões do país. Além dessas variáveis (educação e assistência técnica), analisaram-se também aquelas referentes à origem e à forma das orientações técnicas recebidas.

3.1 Nível de escolaridade

O nível de escolaridade é uma variável-chave para o desenvolvimento: ele dará o suporte, do ponto de vista do capital humano, para que as orientações técnicas possam ser absorvidas e utilizadas corretamente, proporcionando, assim, o desenvolvimento. Essa variável foi analisada entre as Grandes Regiões do país para se ter uma ideia de como está o nível de

escolaridade entre elas, indicando quais regiões têm maior potencialidade de desenvolvimento e incorporação de inovações tecnológicas.

A tabela 1 apresenta o nível de escolaridade do produtor por Grande Região (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste). O nível de escolaridade é bem distinto entre as regiões brasileiras. No Norte, 79,6% sabem ler e escrever. No Nordeste, esse percentual é de 61,8%. Nas regiões Sudeste e Sul, por sua vez, o percentual é de 90,0% e 95,8% – no Centro-Oeste, é de 91,2%. Verifica-se, dessa maneira, que o percentual de agricultores com capacidade de ler e escrever é bem inferior nas regiões Norte e Nordeste quando comparado com as demais regiões.

Outro ponto importante a se destacar é o alto índice de agricultores que não sabem ler nem escrever no Norte e no Nordeste – 20,4% e 38,2%, respectivamente. Esse percentual é bem inferior nas demais regiões do Brasil: 10,0%, 4,2% e 8,8% no Sudeste, no Sul e no Centro-Oeste, respectivamente.

Entre os níveis educacionais, o maior percentual em quase todas as regiões refere-se ao nível educacional regular do ensino fundamental de primeiro grau. Somente na região Centro-Oeste o nível educacional regular de ensino médio de segundo grau apresenta o maior percentual.

O nível educacional de graduação também apresenta um percentual pequeno em quase todas as regiões. Novamente, o Centro-Oeste exibe um percentual superior aos demais para esse nível de escolaridade. O nível de mestrado ou doutorado mostra um percentual bem pequeno, ou seja, é bastante raro para os agricultores em todas as regiões do Brasil.

Quando a análise é feita levando-se em consideração as tipologias agricultura familiar e agricultura não familiar, os resultados apresentam algumas constatações interessantes. Por exemplo, o percentual de agricultores que não sabem ler nem escrever é maior para os agricultores familiares nas regiões Norte e Nordeste, quando comparados com os não familiares nessas mesmas regiões. Nas demais, o percentual também é inferior para a agricultura familiar, mas a diferença é bem menor.

Outro ponto importante a ser destacado é o fato de o nível de escolaridade mais elevado (graduação) exibir um percentual maior entre os agricultores não familiares em todas as regiões.

A distribuição da escolaridade entre as regiões demonstra que a possibilidade de diminuição das heterogeneidades produtivas é difícil, principalmente porque há também uma heterogeneidade da distribuição da educação – as regiões Norte e Nordeste são as que apresentam uma pior distribuição. Esse fato pode acentuar ainda mais as disparidades produtivas regionais.

TABELA 1

Número de estabelecimentos segundo escolaridade do produtor, por região geográfica e por tipologia

Escolaridade do produtor	Região geográfica	Total	Sabe ler e escrever – sim	Sabe ler e escrever – não	Alfabetização de jovens e adultos – AJA	Regular do ensino fundamental ou 1º grau	Regular de ensino médio ou 2º grau	Técnico de ensino médio ou 2º grau	Superior – graduação	Mestrado ou doutorado
Total	Norte	579.929	461.558	118.371	11.224	159.138	77.805	6.574	23.300	1.003
	Nordeste	2.319.876	1.434.639	885.237	55.851	431.439	238.933	18.662	60.356	3.358
	Sudeste	962.689	867.331	95.358	5.128	165.278	139.524	25.168	96.869	5.207
	Sul	848.839	813.369	35.470	2.483	166.287	122.915	16.717	56.051	2.925
	Centro-Oeste	345.192	314.918	30.274	2.523	48.531	64.277	9.351	46.633	2.093
	Norte	99.354	90.081	9.273	1.360	23.416	22.030	2.388	13.037	726
	Nordeste	481.030	372.639	108.391	8.521	105.885	87.405	7.944	37.783	2.635
	Sudeste	273.744	262.648	11.096	716	43.680	54.676	10.735	61.104	3.881
	Sul	183.072	179.649	3.423	387	29.388	38.240	6.154	32.840	2.094
	Centro-Oeste	121.917	117.811	4.106	535	14.314	28.415	4.512	32.915	1.675
	Norte	480.575	371.477	109.098	9.864	135.722	55.775	4.186	10.263	277
	Nordeste	1.838.846	1.062.000	776.846	47.330	325.554	151.528	10.718	22.573	723
	Sudeste	688.945	604.683	84.262	4.412	121.598	84.848	14.433	35.765	1.326
	Sul	665.767	633.720	32.047	2.096	136.899	84.675	10.563	23.211	831
	Centro-Oeste	223.275	197.107	26.168	1.988	34.217	35.862	4.839	13.718	418

Fonte: IBGE (2019).

3.2 Orientação técnica entre as regiões

Além da escolaridade, a obtenção de orientações técnicas também é importante para o desenvolvimento da agricultura. Nesse sentido, fez-se uma análise entre as regiões para verificar se os estabelecimentos recebem ou não orientações técnicas (tabela 2).

A questão da orientação técnica, também importante para que o produtor adquira conhecimentos técnicos, foi analisada com um recorte regional. É possível perceber, na tabela 2, que, no Brasil, 20,1% dos estabelecimentos recebem orientação técnica. O percentual de estabelecimentos classificados como de agricultores familiares que recebem orientação técnica é inferior ao dos agricultores não familiares. No caso dos agricultores familiares, esse percentual é de 18,7% e, no dos não familiares, de 27,0%.

TABELA 2
Número de estabelecimentos, por tipologia, que recebem ou não orientação técnica, por Grande Região

Brasil e Grande Região	Agricultura			Agricultura familiar – não			Agricultura familiar – sim		
	Total	Recebem	Não recebem	Total	Recebem	Não recebem	Total	Recebem	Não recebem
Brasil	5.073.324	1.025.443	4.047.881	1.175.916	317.125	858.791	3.897.408	708.318	3.189.090
Norte	580.613	60.351	520.262	100.038	17.953	82.085	480.575	42.398	438.177
Nordeste	2.322.719	190.804	2.131.915	483.873	55.975	427.898	1.838.846	134.829	1.704.017
Sudeste	969.415	277.593	691.822	280.470	108.628	171.842	688.945	168.965	519.980
Sul	853.314	414.645	438.669	187.547	89.246	98.301	665.767	325.399	340.368
Centro-Oeste	347.263	82.050	265.213	123.988	45.323	78.665	223.275	36.727	186.548

Fonte: IBGE (2019).

Quando a análise é feita em nível regional, algumas diferenças são identificadas. As regiões Norte e Nordeste são as que apresentam o menor percentual de estabelecimentos que recebem orientação técnica. Esse percentual é ainda menor para os de agricultores familiares, de 91,0% e 92,0%, respectivamente, para os que não recebem orientação técnica.

Nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste, o percentual de estabelecimentos que recebem orientação técnica é bem superior, aproximadamente 28,0%, 48,0% e 23,0%, respectivamente. Dessa forma, é possível perceber, no Sul, a importância da orientação técnica: quase metade dos estabelecimentos a recebe. No Sudeste e no Centro-Oeste, o percentual de estabelecimentos que recebem orientação técnica é superior para os de agricultores não familiares. Na região Sul, o comportamento é distinto. Embora o percentual dos estabelecimentos de agricultores não familiares seja maior, a diferença é bem pequena.

Realizou-se também uma investigação da relação existente entre as variáveis orientação técnica e escolaridade. A ideia consistiu em verificar qual era o nível de escolaridade dos produtores responsáveis pelos estabelecimentos que recebem orientação técnica *vis-à-vis* os que não a recebem, em nível regional.

Os resultados, apresentados na tabela 3, indicam que os estabelecimentos em que os agricultores possuem algum nível educacional têm maior acesso às orientações técnicas. Isso é verdadeiro para todas as regiões do Brasil. Isto é, a obtenção de orientações técnicas é buscada, principalmente, por estabelecimentos com agricultores que têm pelo menos o nível de ensino equivalente ao regular do ensino fundamental. Existem, entretanto, algumas singularidades regionais que podem ser ressaltadas.

TABELA 3

Número de estabelecimentos agropecuários por tipologia, origem da orientação técnica recebida e escolaridade do produtor

Origem da orientação técnica recebida	Algumas classes de escolaridade do produtor	Total	Agricultura familiar – não				Agricultura familiar – sim					
			Norte		Centro-Oeste		Norte		Centro-Oeste			
			Nordeste	Sul	Nordeste	Sul	Nordeste	Sul	Nordeste	Sul		
Recebem	Total de estabelecimentos	5.073.324	100.038	483.873	280.470	187.547	123.988	480.575	1.838.846	688.945	665.767	223.275
	Nunca frequentou escola	783.925	7.459	60.193	9.421	3.326	4.007	87.461	482.939	73.586	30.076	25.457
	Regular do ensino fundamental ou 1º grau	970.673	23.416	105.885	43.680	29.388	14.314	135.722	325.554	121.598	136.899	34.217
	Regular de ensino médio ou 2º grau	643.454	22.030	87.405	54.676	38.240	28.415	55.775	151.528	84.848	84.675	35.862
	Técnico de ensino médio ou 2º grau	76.472	2.388	7.944	10.735	6.154	4.512	4.186	10.718	14.433	10.563	4.839
	Superior – graduação	283.209	13.037	37.783	61.104	32.840	32.915	10.263	22.573	35.765	23.211	13.718
	Mestrado ou doutorado	14.586	726	2.635	3.881	2.094	1.675	277	723	1.326	831	418
Não recebem	Total de estabelecimentos	1.025.443	17.953	55.975	108.628	89.246	45.323	42.398	134.829	168.965	325.399	36.727
	Nunca frequentou escola	48.611	598	3.364	1.117	620	442	4.679	22.289	7.722	5.618	2.162
	Regular do ensino fundamental ou 1º grau	187.945	2.958	9.291	11.383	12.108	3.715	10.777	27.553	30.113	74.297	5.750
	Regular de ensino médio ou 2º grau	173.432	4.388	11.559	20.986	19.026	9.979	6.854	15.818	27.305	50.153	7.364
	Técnico de ensino médio ou 2º grau	29.714	692	2.176	5.331	3.602	1.882	760	1.955	5.570	6.580	1.166
	Superior – graduação	128.640	4.565	11.708	36.154	20.698	17.428	2.127	3.999	15.035	12.985	3.941
	Mestrado ou doutorado	7.651	316	1.066	2.514	1.373	919	78	170	638	450	127
Total de estabelecimentos	4.047.881	82.085	427.898	171.842	98.301	78.665	438.177	1.704.017	519.980	340.368	186.548	
Recebem	Nunca frequentou escola	735.314	6.861	56.829	8.304	2.706	3.565	82.782	460.650	65.864	24.458	23.295
	Regular do ensino fundamental ou 1º grau	782.728	20.458	96.594	32.297	17.280	10.599	124.945	298.001	91.485	62.602	28.467
	Regular de ensino médio ou 2º grau	470.022	17.642	75.846	33.690	19.214	18.436	48.921	135.710	57.543	34.522	28.498
	Técnico de ensino médio ou 2º grau	46.758	1.696	5.768	5.404	2.552	2.630	3.426	8.763	8.863	3.983	3.673
	Superior – graduação	154.569	8.472	26.075	24.950	12.142	15.487	8.136	18.574	20.730	10.226	9.777
	Mestrado ou doutorado	6.935	410	1.569	1.367	721	756	199	553	688	381	291

Fonte: IBGE (2019).

Nas regiões Norte, Nordeste e Sul, o maior percentual de estabelecimentos agropecuários que recebem orientações técnicas – 22,8%, 19,3% e 20,8%, respectivamente – tem o nível educacional regular do ensino fundamental. No Sudeste, o maior percentual (17,4%) refere-se aos agricultores com nível educacional referente ao regular do ensino médio. Já Centro-Oeste, o maior percentual (26,0%) está entre aqueles que possuem o nível superior (graduação).

A análise feita entre os estabelecimentos de agricultores familiares e não familiares também mostra resultados interessantes.

Os estabelecimentos gerenciados por agricultores não familiares do Centro-Oeste e do Sudeste cujo responsável tem nível educacional superior (graduação) são os que apresentam o maior percentual (33,3% e 38,5%) de obtenção de orientação técnica. Nas demais regiões, o percentual de estabelecimentos cujo responsável recebe orientações técnicas e que tem nível de educação superior (graduação) é menor, mas é ainda significativo.

No caso dos estabelecimentos administrados por agricultores familiares, o nível educacional é menor – o regular do ensino fundamental apresenta o maior percentual de estabelecimentos que têm orientações técnicas para todas as regiões, com exceção do Centro-Oeste, onde o percentual maior é para o nível educacional regular do ensino médio.

No que se refere à origem da orientação técnica, percebe-se uma diferença entre as regiões. A tabela 4 expõe os resultados encontrados. Na região Norte, apenas 10,0% recebem orientação técnica e 89,0% não a recebem. Dos que a recebem, a grande maioria (66,7%) conta com o governo, e 24,0% têm orientação própria; as cooperativas representam apenas 3,4% da origem das orientações técnicas recebidas.

Na região Nordeste, apenas 8,2% dos estabelecimentos recebem orientação técnica; 91,8% não a recebem. Daqueles que a recebem, a maioria (60%) conta com orientação do governo e 23% têm orientação técnica própria ou do próprio produtor.

No Sudeste, o percentual de estabelecimentos que recebem orientação técnica é maior, 28,6%. Na maioria (41,5%), a origem da orientação é própria ou vem do governo (32,0%). As cooperativas apresentam uma participação de 23,0%, bem superior à sua participação nas regiões Norte e Nordeste. Ainda no Sudeste, 71,4% não recebem orientação técnica.

A região Sul, por seu turno, mostra um comportamento distinto: o percentual de estabelecimentos que recebem orientação técnica é bem superior ao das demais regiões, 48,6%. As cooperativas representam uma participação de 37,0% da origem das informações técnicas recebidas. Além disso, a participação das empresas integradoras também é importante nessa região: 26,6%.

Na região Centro-Oeste, 23,6% recebem orientação técnica – desse total, a maioria da orientação técnica recebida é própria (53,5%). As cooperativas têm uma participação de 16% e as empresas integradoras, de 6,0%.

Quando a análise é feita levando-se em consideração a tipologia da agricultura, verifica-se que o número de estabelecimentos de agricultura familiar que recebem orientação técnica é inferior ao de estabelecimentos de agricultura não familiar.

Outro ponto a ser observado é que o percentual de estabelecimentos de agricultura familiar e não familiar que recebem orientações técnicas é diferenciado entre as regiões – o de estabelecimentos de agricultura não familiar que recebem orientação técnica é superior ao de estabelecimentos de agricultura familiar, no Brasil e em quase todas as regiões. A única exceção é a região Sul, onde o percentual maior é para os estabelecimentos de agricultura familiar.

TABELA 4

Número de estabelecimentos agropecuários segundo a origem da orientação técnica, por tipologia e região geográfica

Origem da orientação técnica recebida	Total	Agricultura familiar – não					Agricultura familiar – sim						
		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Total de estabelecimentos	5.073.324	1.175.916	100.038	483.873	280.470	187.547	123.988	3.897.408	480.575	1.838.846	688.945	665.767	223.275
Recebem orientação técnica	1.025.443	317.125	17.953	55.975	108.628	89.246	45.323	708.318	42.398	134.829	168.965	325.399	36.727
Governo (federal, estadual ou municipal)	388.077	80.910	7.946	24.412	23.146	19.513	5.893	307.167	32.278	90.013	65.759	104.502	14.615
Própria ou do próprio produtor	316.394	162.706	8.612	23.783	61.817	37.389	31.105	153.688	6.025	21.047	53.449	60.662	12.505
Cooperativas	251.520	69.225	565	3.101	25.138	34.042	6.379	182.295	1.658	11.513	41.181	121.129	6.814
Empresas integradoras	134.950	21.778	564	1.440	5.526	11.400	2.848	113.172	1.061	2.610	8.703	98.762	2.036
Empresas privadas de planejamento	28.302	9.771	408	860	2.218	4.397	1.888	18.531	414	1.156	2.474	13.338	1.149
Organização não governamental (ONG)	8.662	1.933	112	1.231	315	193	82	6.729	685	4.526	697	657	164
Sistema S	7.680	2.446	205	595	650	463	533	5.234	514	1.367	1.198	1.231	924
Outra	52.117	15.211	853	3.696	5.949	3.001	1.712	36.906	1.872	9.479	11.952	12.084	1.519
Não recebem orientação técnica	4.047.881	858.791	82.085	427.898	171.842	98.301	78.665	3.189.090	438.177	1.704.017	519.980	340.368	186.548

Fonte: IBGE (2019).

A forma de obtenção de orientações técnicas também apresenta resultados interessantes (tabela 5). Um primeiro ponto a ser destacado é que, no Brasil, 74,0% dos estabelecimentos recebem orientações técnicas – a grande maioria pela televisão (52,5%) e pelo rádio (31,2%). A internet é o veículo utilizado por 12,1% dos estabelecimentos agropecuários, em nível de Brasil.

Do ponto de vista regional, aparecem algumas diferenças. A televisão e o rádio são os veículos de informação mais utilizados em todas as regiões. A internet, porém, aparece com maior destaque no Sudeste, no Sul e no Centro-Oeste, com 19,3%, 22,9% e 22,2%, respectivamente. Nas regiões Norte e Nordeste, esse percentual – 6,4% e 5,1%, respectivamente – é inferior à média do Brasil e ainda menor que o do Sudeste, do Sul e do Centro-Oeste.

Quando a análise é feita levando em consideração as tipologias agricultura familiar e não familiar, percebe-se que o percentual de estabelecimentos classificados como agricultura não familiar que não recebem orientações técnicas é maior que o da agricultura familiar, principalmente nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

Outro ponto importante a ser ressaltado é o maior acesso à internet nos estabelecimentos de agricultores não familiares nas regiões Sul (31,4%), Sudeste (36,2%) e Centro-Oeste (34,4%). Esses percentuais são de 14,4%, 19,2% e 15,5% para os estabelecimentos de agricultura familiar nessas mesmas regiões.

Esse talvez possa ser um caminho a ser seguido, inclusive com o uso de aplicativos, os quais poderiam ser disponibilizados pelo Ministério da Agricultura. Dessa forma, haveria uma redução de custos relativos à extensão presencial – esse tipo de serviço presencial passaria a ser adicional.

TABELA 5

Número de estabelecimentos agropecuários segundo a forma de obtenção de informações técnicas, por tipologia e região geográfica

Forma de obtenção de informações técnicas recebidas pelo estabelecimento	Total	Agricultura familiar – não					Agricultura familiar – sim						
		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Total de estabelecimentos	5.073.324	1.175.916	100.038	483.873	280.470	187.547	123.988	3.897.408	480.575	1.838.846	688.945	665.767	223.275
Televisão	2.665.873	653.035	48.193	235.427	165.699	122.515	81.201	2.012.838	191.116	823.587	405.316	447.797	145.022
Rádio	1.580.691	357.665	28.270	122.793	72.720	87.616	46.266	1.223.026	120.931	465.236	187.251	359.861	89.747
Internet	615.094	264.853	14.956	51.242	88.030	67.975	42.650	350.241	22.475	66.206	99.502	127.543	34.515
Revistas	192.860	91.479	4.507	11.469	35.349	22.992	17.162	101.381	6.609	11.400	34.838	35.996	12.538
Jornais	255.865	97.224	5.465	17.591	32.926	23.983	17.259	158.641	12.213	35.223	44.848	49.912	16.445
Reuniões técnicas/seminários	683.213	203.218	11.183	48.978	57.873	58.920	26.264	479.995	33.438	137.969	94.208	190.932	23.448
Outra forma	1.095.863	284.972	28.557	110.033	78.846	34.395	33.141	810.891	118.317	369.029	169.926	101.101	52.518
Não obtém informações técnicas	1.326.047	248.655	24.971	147.679	42.220	20.759	13.026	1.077.392	172.783	658.056	137.148	76.970	32.435

Fonte: IBGE (2019).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho identificou que a desigualdade presente entre os produtores do meio rural no Brasil no que se refere ao capital humano (educação) e à forma de obtenção de informações técnicas merece a atenção das políticas públicas. O acesso mais homogêneo aos fatores de produção e ao investimento na qualificação profissional dos produtores deveria ser objeto de programas públicos que pudessem transformar a realidade do campo brasileiro.

A análise regional oferece uma perspectiva de estudo mais próxima da realidade e proporciona a identificação de variáveis importantes para que o sucesso da política pública seja mais garantido.

A identificação da importância das cooperativas e das empresas integradoras no fornecimento de orientações técnicas, por exemplo, sinaliza um caminho que poderá ser intensificado para que as orientações técnicas cheguem aos agricultores. Essa, entretanto, não deverá ser a única alternativa para as regiões Norte e Nordeste, onde o papel do poder público ainda é o mais importante. No Sudeste, embora o poder público tenha uma grande participação, as cooperativas também aparecem com uma participação importante como agentes de fornecimento de orientações técnicas.

Outra questão importante que a análise regional mostra é que a informação sobre orientações técnicas é obtida, principalmente, por meio da televisão e do rádio. Esses veículos de informação são ainda importantes em todas as regiões do Brasil. A internet, por sua vez, também mostrou ser uma forma de obtenção de orientações técnicas. Essa importância, contudo, é maior nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste e, principalmente, para a agricultura não familiar.

O conhecimento dessas diversidades entre as regiões e também entre os tipos de agricultura (familiar e não familiar) demonstra a necessidade de conhecimento da realidade para que a formulação de políticas públicas seja mais adequada e, assim, sua adoção leve a resultados eficazes. Caso contrário, não haverá eficiência e os resultados de implementação das políticas públicas também não terão êxito.

É preciso perceber que já houve avanços com o reconhecimento da agricultura familiar e também com a possibilidade de discussão de políticas territoriais e regionais, mas é preciso aperfeiçoar ainda mais o modelo agrícola brasileiro. A identificação do caráter heterogêneo do campo no Brasil, em suas diversas dimensões, inclusive na tratada neste estudo, qual seja a dimensão referente ao capital humano, é a forma mais segura para a promoção do desenvolvimento rural.

A constatação da heterogeneidade do estoque de capital humano entre as regiões pode comprometer o desenvolvimento da agricultura em locais onde esse capital é menor, principalmente no momento atual, em que o conhecimento passa a ser fundamental para que os avanços tecnológicos possam ser assegurados.

Nesse sentido, para que o desenvolvimento da agricultura no Brasil tenha uma distribuição mais homogênea entre as regiões, faz-se necessária a adoção de políticas que levem em consideração as diversidades regionais existentes inclusive no que se refere ao estoque de capital humano. Isto é, as diferenças de capital humano entre as regiões não são, por si só, um empecilho para o desenvolvimento da agricultura, mas devem ser levadas em consideração para que políticas públicas mais efetivas possam ser adotadas.

REFERÊNCIAS

- ALVES, E. Nosso problema de difusão de tecnologia. **Revista de Política Agrícola**, v. 21, n. 1, p. 3-4, 2012.
- ALVES, E. R. de A.; CONTINI, E. A modernização da agricultura brasileira. *In*: BRANDÃO, A. S. P. (Ed.). **Os principais problemas da agricultura brasileira: análise e sugestões**. 2. ed. Brasília: Ipea, 1992.
- ALVES, E. R. de A. *et al.* Fatos marcantes da agricultura brasileira. *In*: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **A contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2013.
- ALVES, E. R. de A.; SILVA, R. C. Qual é o problema de transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? *In*: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **A contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa. 2013.
- BARRO, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth. **Journal of Political Economy**, v. 98, n. 5, p. 103-125, 1990.
- BECKER, G. S. **Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education**. 3. ed. London: University of Chicago Press, 1993.
- CHEN, B.-L. Economic growth: Robert J. Barro and Xavier Sala-i-Martin, (McGraw-Hill, 1995), 539 pp. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 21, n. 4-5, p. 895-898, 1995.
- CONCEIÇÃO, J. C. P. R.; ARAÚJO, P. F. C.; CONCEIÇÃO, P. H. Z. Influência de variáveis representativas de capital humano na adoção de inovações tecnológicas na agricultura brasileira. *In*: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SOCIOLOGIA RURAL, 7., 2006, Quito, Equador. **Anais...** Quito: Alasru, 2006.
- DOYE, D. *et al.* Case studies of farmers' use of information systems. **Review of Agricultural Economics**, v. 22, n. 2, p. 566-585, 2000.
- FRANCISCO, V. L. F. dos S.; PINO, F. A. Fatores que afetam o uso da internet no meio rural paulista. **Agricultura em São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 27-36, jul./dez. 2004.
- GOYAL, A.; GONZÁLEZ-VELOSA, C. **Improving agricultural productivity and market efficiency in Latin America and the Caribbean: how ICTs can make a difference?** Washington: World Bank, 2012. (LCSSD Occasional Paper Series on Food Prices, n. 68255).
- HECKMAN, J. J.; LOCHNER, L. J.; TODD, P. E. Earnings equations and rates of return: the mincer equation and beyond. *In*: HANUSHEK, E.; WELCH, F. (Ed.). **Handbook of the economics of education**. Oxford: North-Holland, 2006. p. 307-458. v. 2.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo agropecuário 2017: resultados definitivos**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/3096/agro_2017_resultados_definitivos.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2020.
- MACHADO, J. G. de C. F. **Adoção da tecnologia da informação na pecuária de corte**. 2007. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.
- SCHULTZ, T. W. **O capital humano: investimentos em educação e em pesquisa**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

_____. **Investing in people:** the economics of population quality. London: University of California Press, 1981.

SOUZA FILHO, H. M. de *et al.* Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011.

SOUZA FILHO, H. M. de; ROSA, F. T.; VINHOLIS, M. de M. B. Análise da competitividade da cadeia produtiva da carne bovina do Estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, v. 40, n. 3, p. 16-28, 2010.

TEIXEIRA, E. C.; CLEMENTE, F.; BRAGA, M. J. a contribuição das universidades para o desenvolvimento da agricultura no Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 11, n. 1, p. 137-158, 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R. Grupos de eficiência tecnológica e desigualdade produtiva na agricultura brasileira. *In:* ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S. e; GOMES, E. G. (Ed.). **A contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Brasília: Embrapa, 2013.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; SANTOS, G. R. dos; FORNAZIER, A. **Distribuição produtiva e tecnológica da agricultura brasileira e sua heterogeneidade estrutural**. Brasília: Ipea; Cepal, 2013. (Texto para Discussão, n. 54).

WEDEKIN, I. (Org.). **Política agrícola no Brasil:** o agronegócio na perspectiva global. São Paulo: WDK Agronegócio, 2019.

