ISSN 2525-4812 (versão online)
ISSN 2238-7641 (versão impressa)
http://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/index

Recebido em: 25/4/2021
Aprovado para Sober 2021: 31/5/2021
Aceito para RTMA: 11/3/2022
Ano de publicação: 2022

Revista Terceira Margem Amazônia
(v. 8 • n. 19 • 2022)

Como citar o artigo:

MESQUITA, F. Divisão regional do conhecimento na produção agropecuária brasileira. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 8, n. 19, p. 13-33, 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.36882/2525-4812.2021v8i19.p13-33

DIVISÃO REGIONAL DO CONHECIMENTO NA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

Fernando Campos Mesquita[1]

Resumo: Este artigo situa-se dentro de esforços para a caracterização de um sistema territorial de inovação agrícola (STIA) no Brasil. Dentro dessa abordagem, o objetivo é demonstrar a forma como se opera uma divisão regional do conhecimento na produção agropecuária brasileira. Para tanto, nos pautamos no mapeamento do sistema universitário associado às ciências agrárias, na localização de profissionais qualificados na agropecuária e na capacitação dos proprietários rurais. Apoiamo-nos em uma base conceitual para compreensão da divisão regional do conhecimento como um processo hierárquico em contínua transformação e dependente das condições de reprodução da vida social. Os resultados chamam a atenção para um processo de concentração espacial que opera em simultâneo à extensão territorial da agropecuária.

Palavras-chave: produção agropecuária, divisão espacial do trabalho, conhecimento científico.

REGIONAL DIVISION OF KNOWLEDGE IN BRAZILIAN AGRICULTURAL PRODUCTION

Abstract: This paper is part of an effort to characterize a territorial system of agricultural innovation (STIA) in Brazil. In this sense, the goal is to show how a regional division of knowledge operates in Brazilian agricultural production. Therefore, we use information about the university system related to agricultural sciences, the location of skilled jobs in agriculture, and the skills of landowners. We use a conceptual analysis that understands the regional division of knowledge as hierarchical, in continuous transformation, and dependent on the conditions of social life reproduction. The results present a spatial concentration process that is simultaneous to the movement of agriculture in Brazilian territory.

Keywords: agricultural production, spatial division of labor, scientific knowledge.

[1] Geógrafo, doutor em Geografia, professor do Departamento de Geociências da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, SC.
E-mail: camesqui@unicamp.br
https://orcid.org/0000-0002-8192-2263

Introdução

Este artigo situa-se dentro de esforços de caracterização de um sistema territorial de inovação agrícola (STIA) no Brasil (MESQUITA, 2022). A proposta de um STIA articula duas abordagens na literatura: a discussão em torno de um sistema de inovação agrícola (SIA) (BONACELLI *et al.*, 2015) e de um sistema territorial de inovação (STI) (FERNANDES, 2016). A associação entre essas duas linhas de trabalho é feita de forma a pensar a inovação na agropecuária como um processo interativo entre múltiplos agentes, como na abordagem do SIA; e como um processo que envolve disputas de poder e disparidades na sua forma de organização no território, como proposto na concepção de STI.

Dentro dessa abordagem, o objetivo deste artigo é demonstrar a forma como se opera uma divisão regional do conhecimento na produção agropecuária brasileira. Duas questões são colocadas para investigação: Quais as localidades do país que produzem o conhecimento científico que está por trás das mudanças no padrão produtivo da agropecuária? Como essa forma de organização reproduz relações hierárquicas e cria novas desigualdades regionais?

A explicação dessas questões se pauta em uma conceitualização do processo de divisão espacial do trabalho (MASSEY, 1995; SANTOS, 2014; STORPER; WALKER, 1984). Refletimos sobre uma divisão que surge no interior da agropecuária movida pelas descontinuidades da produção propriamente dita e do subsistema articulado com a geração de conhecimento. Essa é uma reflexão necessária na medida em que a forma de organização espacial do conhecimento define a autonomia das regiões no âmbito das técnicas e da base científica de seu sistema produtivo. As disparidades no conhecimento se constituem como novas formas de desigualdades regionais (FERNANDES, 2016) tendo em vista que "a capacidade de gerar conhecimento e sua aplicação produtiva transforma-se no mais importante fator locacional na atual etapa do desenvolvimento econômico" (DINIZ; GONÇALVES, 2005, p. 133).

Para fundamentar essa discussão empiricamente elaboramos mapas que apontam a localização dos principais centros universitários na área de ciências agrárias, as disparidades regionais nas capacitações dos proprietários rurais e a localização do emprego qualificado relacionado à agricultura.

O artigo está dividido em cinco partes, além desta introdução. No próximo item, buscamos formas de conceitualizar a divisão regional do conhecimento; no terceiro item, uma breve discussão do movimento da produção agropecuária no território nacional; no quarto, apresentamos os elementos usados para mensurar a atividade de conhecimento voltada para a agropecuária no país; na quinta parte, apresentamos um mapeamento de componentes que permitem situar mudanças recentes da produção de conhecimento voltada para a agropecuária; no sexto item, apontamos a síntese dos resultados e nossas conclusões.

Divisão regional do conhecimento científico

O uso da ciência como meio de desenvolvimento das forças produtivas ocorre em contextos históricos específicos, quando se tem uma convergência entre a capacidade de acumulação do sis-

tema capitalista, a disponibilidade de um corpo científico relevante para a solução de problemas e características particulares da tecnologia (ROSENBERG, 1976).

Na agropecuária, um marco da relação entre técnica e ciência está na criação do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) e dos *land grant colleges* em 1862, quando se fundaram "numerosos bureaux (ou centros de pesquisas) agronômicos dedicados ao acompanhamento e à resolução de problemas técnicos e econômicos específicos, e que funcionam em conjunto com as escolas de agronomia" (SZMRECSÁNYI, 2001, p. 184). Mas as condições materiais para a difusão de um padrão técnico-científico se formaram no século XX, quando a atividade agropecuária passou a se articular com os meios de produção da "segunda revolução industrial: a motorização (motores a explosão ou elétricos, tratores e engenhos automotivos cada vez mais potentes), a grande mecanização (máquinas cada vez mais complexas e eficientes); e a quimificação (adubos minerais e produtos de tratamento)" (MAZOYER; ROUDART, 2008, p. 420). Nesse contexto, como demonstrou Kautsky (1986, p. 53), a agropecuária, de uma "profissão que rotineiramente passava, por herança, de pai para filho, evoluía e se transformava, agora, em uma ciência, ou melhor dizendo, se transformava em um conjunto de ciências cujo objeto e conclusões teóricas abrangem um campo em rápida expansão".

À medida que a produção agropecuária se articula com a industrialização e o progresso científico, amplia-se a divisão do trabalho. Como demonstra Szmrecsányi (2007, p. 139), a produção agropecuária (de "dentro da porteira") passa a se constituir apenas como um componente vinculado a outros quatro subsistemas:

> (a) das atividades de suporte institucional (crédito, assistência técnica, pesquisa, treinamento); (b) de fornecimento de insumos extra-setoriais (máquinas e implementos; fertilizantes, defensivos etc.); (c) dos canais de comercialização (intermediários de vários tipos e cooperativas); e (d) das unidades de transformação industrial dos produtos agropecuários (agroindústria em geral).

Para entender essa separação de atividades, não apenas como uma divisão do trabalho, mas como uma divisão espacial do trabalho, algumas ponderações devem ser feitas. Baseado em Massey (1995), a ideia é que a distribuição das atividades econômicas no território representa apenas a "superfície" de um processo mais profundo de organização espacial das relações de produção. Trata-se da construção de estruturas de dominação e de subordinação entre atividades econômicas que estão em diferentes localidades (MASSEY, 1995). Essa conexão cria um conjunto de relações hierárquicas. Massey (1995) exemplifica dois tipos presentes em estruturas espaciais mais complexas: um primeiro se estabelece na relação entre as sedes das empresas e suas subsidiárias, ou seja, quando se separa o controle do processo de acumulação de capital e o controle do aparato produtivo e da força de trabalho; um segundo aparece na separação funcional entre a pesquisa e o desenvolvimento, ou seja, quando se divide no espaço a função de concepção do produto com profissionais em áreas de design e pesquisa, e a função de execução é marcada pela repetição de tarefas.

Santos (2014) entende a divisão do trabalho como um processo em que os recursos – ou seja, "toda possibilidade, material ou não, de ação oferecida aos homens (indivíduos, empresas, instituições)" (SANTOS, 2014, p. 132) – se distribuem social e espacialmente. Não se trata de

uma estrutura imutável, mas em contínuo movimento, atribuindo novos conteúdos e novas funções aos lugares. Segundo Santos (2014, p. 135), a dimensão temporal desse processo pode ser captada em duas divisões:

> as divisões do trabalho sucessivas, ao longo do tempo histórico uma cadeia das transformações ocorridas, suas causas e consequências, os períodos assim estabelecidos e a sua duração, os lugares de sua incidência. A outra entrada levaria a reconhecer as divisões do trabalho sobrepostas, num mesmo momento histórico.

Storper e Walker (1984) discutem a divisão espacial do trabalho ao problematizarem a influência dos trabalhadores na localização das empresas. Os autores criticam a concepção de trabalho na economia neoclássica como um fator de produção (reduzido ao preço e à qualificação), defendendo uma visão mais próxima da reprodução da vida social. Essa forma de análise leva a pensar o trabalho como dependente dos lugares, dado o conjunto de relações que se criam na vida familiar, nas escolas, igrejas, clubes, bares, etc. Essas relações repercutem na divisão espacial do trabalho, já que a oferta de trabalhadores varia no espaço, e as condições de reproduzi-las não são simples. Nem todos os lugares oferecem condições de qualificação da mão de obra (que depende da infraestrutura de conhecimento) e condições para sua retenção (que depende dos atrativos oferecidos pelas cidades).

Quando nos referimos a divisão espacial (regional) do conhecimento, a proposta é um olhar mais particularizado para a divisão espacial do trabalho. O termo "divisão espacial do conhecimento" foi utilizado por Howells (2012) com o argumento de que a divisão do conhecimento se constitui no aspecto fundamental da divisão do trabalho, em Smith (2003). Acompanhando a interpretação de Rosenberg (1965), é importante reconhecer uma dupla dimensão do conhecimento tratada por Adam Smith (2003). Por um lado, a divisão do trabalho favorece invenções sofisticadas que estão além da capacidade imaginativa de um produtor individual, como aquelas cujo grau de complexidade requer a síntese de diversos campos de conhecimento e da experiência humana. Por outro lado, Adam Smith (2003) também demonstrou que o avanço da divisão do trabalho pode simplificar as tarefas, transformando-as em atividades monótonas, uniformes e pouco desafiadoras. Isso pode levar os trabalhadores a ter um conhecimento parcial e ilusório da vida social e econômica. A interpretação usada para pensar a divisão espacial do conhecimento está centrada na primeira dimensão da divisão do trabalho.

A leitura da divisão do conhecimento como conotação espacial, em uma economia globalizada, pauta-se na premissa de que o aumento da complexidade do conhecimento demanda maior grau de especialização e interdependência que não se configura apenas entre indivíduos, mas entre regiões, que passam a criar competências em áreas específicas (HOWELLS, 2012). Essa troca de conhecimento entre as regiões é, ao mesmo tempo, um processo hierárquico, em mutação e articulado com a vida social dos lugares.

Mudanças regionais na produção agropecuária ao longo do século XX e no início do século XXI

Os efeitos da crise de 1929 mudam o padrão de acumulação da economia brasileira, levando à internalização do centro dinâmico (FURTADO, 2006) e à integração do mercado interno sob

o comando de São Paulo (CANO, 2007). Com o aumento da demanda por alimentos, as primeiras regiões que se integram ao padrão moderno de produção agropecuária se encontram geograficamente próximas à capital paulista.

No Oeste de São Paulo, a economia agropecuária, que desde o final do século XIX se modernizava com a economia cafeeira, reafirma seu dinamismo no período pós-1930 com a acumulação de recursos técnicos e financeiros e com a incorporação de novas atividades entrelaçadas com a indústria, como a cana-de-açúcar e a laranja (ELIAS, 1997). Fora de São Paulo, merece destaque o caso do Oeste Catarinense, sede de agroindústrias como a Seara, Sadia e Perdigão. Como demonstra Espíndola (1996), essa região, dominada por pequenos produtores, se integra comercialmente a São Paulo e Rio de Janeiro recebendo estímulos mercantis para melhoria e ampliação da produção. Na década de 1940 e 1950, aproveitando-se da ampliação da renda per capita e aumento do consumo de produtos de origem animal, os grupos locais promoveram uma diversificação da estrutura produtiva com a industrialização de derivados de suínos, fundação de fábricas de rações e frigoríficos de aves (ESPÍNDOLA, 1996; SZMRECSÁNYI, 2007).

Como indicam as Tabelas 1 e 2[2], a região Sul foi a que apresentou maior crescimento antes de 1970, o que lhe permitiu representar, na média de 1974, 1975 e 1976, 39,7% da área colhida e 38,2% do valor da produção agrícola do país.

Tabela 1. Evolução da área colhida nas macrorregiões brasileiras, valores absolutos e relativos.

Macrorregiões	Média			
	1974–1976	1989–1991	2004–2006	2017–2019
Valores Absolutos				
Norte	593.180	2.037.694	2.845.826	7.418.155
Nordeste	11.626.619	12.814.736	12.143.724	12.776.262
Sudeste	10.070.798	12.232.026	12.390.680	17.991.445
Sul	17.174.312	17.833.734	18.948.133	24.613.917
Centro-Oeste	3.754.851	7.219.509	15.669.816	28.068.867
Brasil	43.219.761	52.137.699	61.998.178	90.868.645
Valores Relativos (%)				
Norte	1,4	3,9	4,6	8,2
Nordeste	26,9	24,6	19,6	14,1
Sudeste	23,3	23,5	20,0	19,8
Sul	39,7	34,2	30,6	27,1
Centro-Oeste	8,7	13,8	25,3	30,9
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0

[2] As Tabelas 1 e 2 foram elaboradas com base em médias trianuais (1974, 1975 e 1976; 1989, 1990 e 1991; 2004, 2005 e 2006; 2017, 2018 e 2019) para reduzir as influências de efeitos sazonais. O intervalo adotado foi de 15 anos, o que permite acompanhar as mudanças regionais em um tempo mais amplo. Para o último período (2017, 2018 e 2019) não foi possível estabelecer o mesmo intervalo dos anteriores tendo em vista a ausência de dados sobre o ano de 2020 e 2021 no momento em que realizamos a pesquisa.

Tabela 2. Participação das macrorregiões brasileiras no valor da produção agrícola.

Macrorregiões	Média			
	1974–1976	1989–1991	2004–2006	2017–2019
Norte	2,1	5,5	4,0	6,1
Nordeste	21,6	21,8	14,8	11,7
Sudeste	31,0	38,7	32,2	27,8
Sul	38,2	25,8	28,2	26,2
Centro-Oeste	7,1	8,4	20,9	28,2
Brasil	100,0	100,0	100,0	100,0

Fonte: IBGE (2021a).

A partir dos anos de 1970, o Centro-Oeste se torna a região de crescimento mais acentuado da produção agrícola. Comparando o valor médio da área colhida em 1974, 1975 e 1976 com o valor médio da área colhida em 2004, 2005 e 2006, o Nordeste tem um aumento na área de produção de 4,4%; o Sudeste, de 23,0%; o Sul, de 10,3%; e o Centro-Oeste, de 317,3%. De uma região dominada pela criação de gado (MAMIGONIAN, 1976), o Centro-Oeste iniciava uma trajetória que o tornaria a principal região agrícola do país tanto em termos de área colhida quanto de valor da produção (média de 2017, 2018 e 2019, Tabelas 1 e 2).

Os fatores de atração do Centro-Oeste para a agricultura variam no movimento pioneiro de expansão, nos anos de 1970, e na intensificação da produção no pós-1990. Na primeira etapa, a região dispunha de um amplo volume de terras de baixo custo. A maior parte com baixa fertilidade natural do solo, mas com bom potencial para mecanização e rica em recursos hídricos. Seguindo uma lógica de Von Thünen, essas condições – dada a quase ausência de mercado consumidor local – tornavam o Centro-Oeste propício para atividades intensivas e de baixa produtividade econômica (produção por unidade de terra) que poderiam se deslocar por maiores distâncias (CAMPOLINA, 2006). O estado atuou de forma a tornar essa potencialidade rentável economicamente: com a atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) no melhoramento genético da soja, criando cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas dos trópicos (ALMEIDA *et al.*, 1999); e com o fornecimento de crédito dirigido para "produtos exportáveis (soja, suco de laranja, algodão, café, carnes etc.) além de alguns mais nobres para o mercado interno, como álcool carburante, milho, rações, frutas e carnes" (CANO, 2008, p. 52).

A atividade agrícola, uma vez estabelecida, acaba por induzir um sistema econômico regional que retroalimenta a produção. Se, por um lado, uma agricultura com técnicas rudimentares tem poucas exigências da configuração regional para ampliar a oferta, o crescimento de uma agricultura científica e globalizada (SANTOS, 2010) prescinde de adequações que garantam sua competitividade. Uma primeira exigência se deve aos investimentos em infraestrutura (energia, transporte e comunicação). A infraestrutura de transporte, por exemplo, reduz os custos da aquisição de insumos e maquinários e permite a ampliação do mercado consumidor. Uma segunda mudança se deve às forças de atração a indústrias "ditas 'weberianas', que, pela relevância das matérias-primas, devem se localizar perto de suas fontes" (DINIZ, 1987, p. 44). A proximidade geográfica com a atividade de processamento amplia a demanda regional pelo insumo agrícola

e as alianças com o setor agroindustrial. Um terceiro efeito remete ao processo de urbanização que acompanha a fronteira. As pequenas e médias cidades na periferia são funcionais à produção agropecuária, sendo responsáveis pelo suprimento de mão de obra, comercialização de insumos e máquinas agrícolas, oferta de serviços agrícolas e assistência técnica[3] (ELIAS; PEQUENO, 2005). Com a evolução da estrutura regional, o Centro-Oeste criou condições que permitiram ampliar a produção em função do aumento na demanda externa pela soja na década de 2000 com o "efeito China" (CANO, 2008), atraindo investimentos em capital nacional e internacional.

Em algumas partes do Centro-Oeste, essas mudanças foram mais acentuadas. O Sul de Goiás, até meados de 1970, tinha como principais atividades a pecuária e a pequena produção de arroz. Desde então, a região presencia uma expansão do complexo de soja-milho; uma modernização e diversificação da produção de carnes (com a incorporação da cadeia de aves e suínos); e um avanço, posterior a 2000, da atividade canavieira (MESQUITA; FURTADO, 2019). Em Mato Grosso, as regiões do sudeste e norte do estado (de influência da BR-163), em meados de 1970, tinham na pecuária e, em certa medida, na extração de madeira, suas atividades principais; contavam com largas áreas de Cerrado e do bioma amazônico, sendo algumas parcelas habitadas unicamente por povos indígenas. Essas regiões se transformam em áreas altamente mecanizadas tendo na rotação de cultivos de soja e milho o principal motor da economia (COY; KLINGLER, 2014). A porção centro-sul de Mato Grosso do Sul apresenta um crescimento que combina produção de cana-de-açúcar com cultivo de soja-milho e de eucalipto (FACCIN; LIMA, 2020).

A partir da década de 2000, a região do Matopiba (compreendida pelas partes de Cerrados no Maranhão, Piauí e Bahia e o estado do Tocantins[4]), comandada pela ampliação com as áreas de soja, passa por uma transformação em sua estrutura agrícola. O Matopiba remete a uma parcela do Nordeste que ficou à margem da produção açucareira. Dado o isolamento, a região foi dominada pela pecuária extensiva e por proprietários rurais que garantiam o controle de largas extensões de terra e o poder político (FAVARETO, 2019). A capacitação tecnológica criada com a soja no Centro-Oeste e a construção de rodovias (BR-153 e BR-020) permitiram a rápida expansão de uma produção agropecuária moderna no Matopiba.

A fronteira agropecuária tem se expandido em áreas da Floresta Amazônica. Em tese, esse não é um processo recente, haja vista que algumas empresas agrícolas já se encontravam na região durante o regime militar, contudo elas não se estruturaram produtivamente (OSORIO, 2018). As condições mudaram nos anos de 1990 e no início do século XXI com estratégias que envolvem a ocupação de terras, a extração da madeira, instalação da pecuária e o desenvolvimento de uma agropecuária moderna (REYDON, 2011). Como indicaram as Tabelas 1 e 2, o Norte tem um crescimento expressivo da área colhida e da participação no valor da produção agrícola entre a média de 2004, 2005 e 2006 e a média de 2017, 2018 e 2019. O nordeste do Pará é a região onde a agricultura está em um patamar mais avançado devido à sojicultura. A produção de soja ainda é pequena quando comparada a das regiões de Cerrado, mas se considerarmos seu potencial lo-

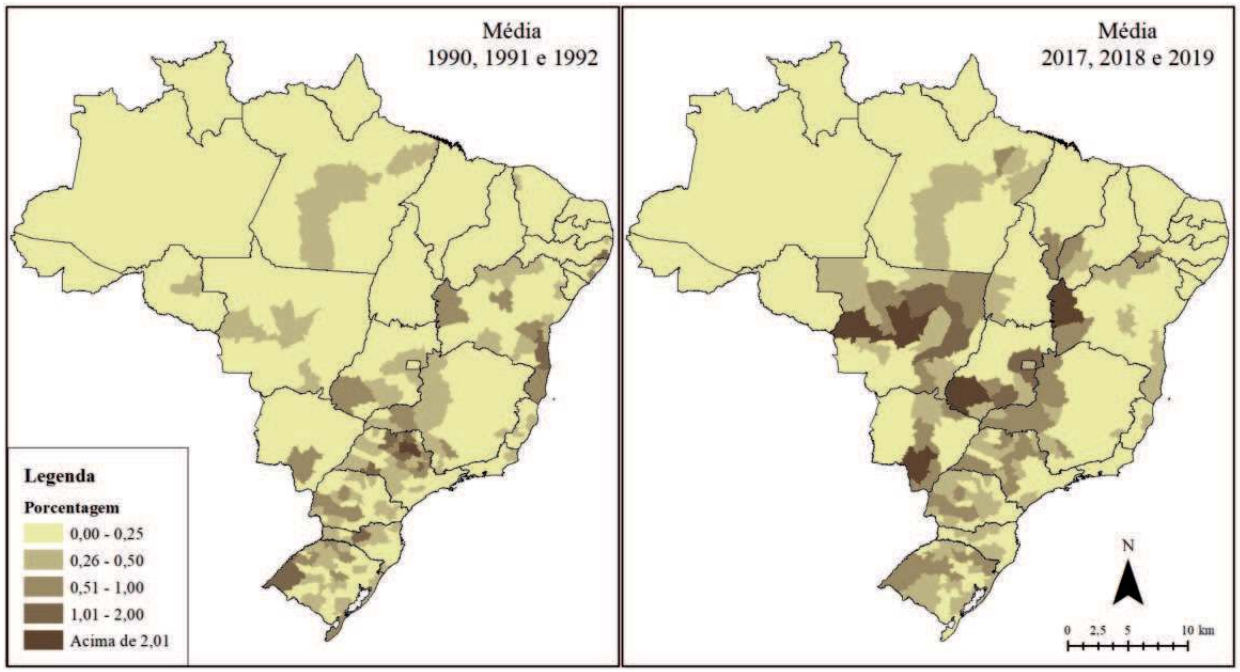
[3] No caso de cultivos como a soja podemos pensar em um quarto efeito de intensificação da produção agropecuária local dadas as possibilidades abertas à rotação de culturas. A soja é um cultivo que ocupa o solo durante 4 meses. Sendo uma leguminosa, esse cultivo enriquece o solo com nitrogênio, facilitando a entrada de um segundo cultivo, como o milho ou algodão (mais comuns em regiões de Cerrado).

[4] A perda de participação relativa no valor da produção e na área colhida do Nordeste e o pequeno acréscimo de área, nas Tabelas 1 e 2, para o período entre a média de 2004, 2005 e 2006 e a média de 2017, 2018 e 2019, se devem à retração em cultivos tradicionais na região. Nesse momento, a área colhida de arroz no Nordeste registra uma queda de 73%; o feijão tem queda de 40%; e a cana-de-açúcar cai 20%. Enquanto isso, a soja aumenta em 128% sua área colhida.

gístico, com a possibilidade de escoamento nos portos do Norte e Nordeste (BARBOSA, 2020), e a abertura de novas áreas com o desmatamento (WATANABE, 2020), a região tem tendência a ampliar a produção.

A Figura 1, elaborada com base na divisão de microrregiões geográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021a), comparando o percentual do valor da produção na média de 1990, 1991 e 1992 e a média de 2017, 2018 e 2019, ilustra as mudanças espaciais na produção agropecuária do país. Enquanto no primeiro período se destacam as regiões no interior paulista e na macrorregião Sul, no segundo período essas partes do país perdem participação, e crescem regiões no Centro-Oeste, como o sul de Goiás, a porção sudeste e centro-norte de Mato Grosso, a parte sul de Mato Grosso do Sul; a região do Matopiba, em especial, a parte do oeste da Bahia; e, em menor grau, o nordeste do Pará.

Figura 1. Percentual do valor da produção nas microrregiões, média de 1990–1992 e 2017–2019.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em IBGE (2021a).

Elementos para identificação da divisão regional do conhecimento na agropecuária

O estudo da divisão regional do conhecimento na agropecuária se pautou na busca de indicadores que possibilitam traçar as mudanças espaciais no subsistema que Szmrecsányi (2007) caracterizou como a assistência técnica, pesquisa e treinamento. Embora não seja o único componente que produz conhecimento para a agropecuária, esse grupo tem um papel sistêmico por produzir pesquisas e formar mão de obra para produtores, fornecedores de insumos e equipamentos e os próprios centros de pesquisa. Reconhecendo que a agropecuária tem marcadas diferenças no interior das unidades federativas, procuramos informações que permitem uma desagregação intraestadual. Isso permite discutir em que medida as atividades relacionadas à produção de conhecimento mudam com a expansão da fronteira agropecuária. A metodologia foi baseada em

Mesquita (2022), que dividiu em duas formas a produção de conhecimento no STIA: uma, baseada na capacidade criativa, que corresponde às regiões bem equipadas cientificamente e com profissionais de maior qualificação que permitem a produção de novos conhecimentos na agricultura; e outra, baseada na capacidade adaptativa, que corresponde a regiões que, embora estejam em menor estágio de instrumentalização técnico-científica, produzem conhecimentos que são centrais no que diz respeito à adaptação dos cultivos às condições edafoclimáticas locais. Com base nessa distinção, levantamos três variáveis que permitem mensurar as regiões que se encontram em cada uma dessas posições na divisão regional do conhecimento.

Capacidade criativa

a) Universidades com cursos de pós-graduação no campo de ciências agrárias.

b) Produtores com grau de escolaridade superior.

c) Profissionais qualificados na área de gerência, engenharia agronômica e pesquisa.

Capacidade adaptativa

a) Universidades com cursos relacionados ao campo de ciências agrárias.

b) Produtores que recebem assistência técnica.

c) Profissionais técnicos na região.

A primeira dimensão para a criação e adaptação de conhecimento remete ao sistema universitário. As universidades têm papel fundamental na modernização da agropecuária, atuando tanto na pesquisa quanto na qualificação de mão de obra. A universidade estará apta a produzir novos conhecimentos, sobretudo quando conta com programas de pós-graduação e investimentos para realização de pesquisa, seja para publicações acadêmicas ou para interação com as empresas. Nesse caso, consideramos apenas a presença de cursos na área seguindo a divisão da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), referentes às subáreas de agronomia, ciência e tecnologia de alimentos, engenharia agrícola, recursos pesqueiros e engenharia de pesca, recursos florestais e engenharia florestal, medicina veterinária e zootecnia (MESQUITA, 2022).

Para analisar a dimensão regional do sistema de pós-graduação em ciências agrárias no Brasil, utilizamos os dados abertos da Capes (CAPES, 2021). Fizemos esse estudo pelo total de cursos que as universidades possuem somando mestrado e doutorado; e pelo total desses cursos que foram avaliados com conceito seis ou sete[5] (tidos como de excelência na Capes). Essa análise foi feita para 2019, último ano do período estabelecido no item anterior.

Para a capacidade de adaptação de conhecimento, analisamos a quantidade de alunos matriculados em cursos de graduação em áreas relacionadas às ciências agrárias, que compreendem os cursos de agronomia, engenharia agrícola, medicina veterinária, engenharia de pesca, engenharia de alimentos, tecnologia de alimentos, engenharia florestal e tecnologia em agronegócio e zoo-

[5] Os dados utilizados referem-se aos anos de 2017 a 2019, o que representa dados parciais do período de avaliação da Capes do ciclo de 2017–2020.

tecnia. Os dados foram obtidos no Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), vinculado ao Ministério da Educação (MEC) (BRASIL, 2021a). Essa análise foi feita para o ano de 2017.

A segunda dimensão de análise para a criação e adaptação de conhecimento envolve os proprietários de estabelecimentos rurais. Nessa parte, trabalhamos com dois indicadores do censo agropecuário que apoiam o estudo da formação profissional e a capacitação dos proprietários: o grau de escolaridade e os proprietários que declararam receber orientação técnica. Uma região na qual um conjunto de proprietários rurais possui ensino superior, mestrado ou doutorado é considerada com maior potencial para estabelecer parcerias com centros de ensino e pesquisa comparativamente a uma região em que os proprietários possuem menor grau de escolaridade. Os produtores são um elo central da produção de conhecimento, já que podem fornecer recursos para a pesquisa ou deixar que parte de suas terras sejam usadas como campos de experimentações. A ausência de interesse dos proprietários pela pesquisa científica (por exemplo, quando seus ganhos são especulativos) é um fator limitante para a produção de conhecimento. O segundo indicador remete à orientação técnica.

Para esse indicador, trabalhamos com o Quociente Locacional (QL) como forma de identificar regiões cujo percentual de proprietários com essas qualificações é relativamente importante em comparação com o país (OLIVEIRA; GASQUES, 2019, p. 39). O QL foi calculado com base na seguinte fórmula:

$$QL = \frac{\left(\frac{\textit{Total de estabelecimentos no grupo em questão na região}}{\textit{Total de estabelecimentos na região}}\right)}{\left(\frac{\textit{Total de estabelecimentos no grupo em questão no Brasil}}{\textit{Total de estabelecimentos no Brasil}}\right)}$$

A unidade espacial adotada foi a divisão de microrregiões geográficas. Por um lado, essa divisão regional tem a vantagem de permitir a identificação de pequenas variações no interior das unidades federativas. Contudo, por outro lado, a medida do QL pode superestimar pequenas localidades com reduzido contingente de proprietários rurais que possuem ensino superior ou fazem uso de assistência técnica (PUGA, 2003). Para reduzir esse efeito e ficarmos restritos às áreas mais representativas para a agropecuária, fizemos um recorte considerando apenas as microrregiões em que a área dos estabelecimentos ficou acima de 100 mil hectares no respectivo ano de análise. Com base nesses cálculos elaboramos mapas em que se considera como baixo um QL com valores entre 0,0 e 0,85; como médio, entre 0,85 e 1,25; como alto, entre 1,25 e 3,00; e como muito alto, com valor acima de 3,00. Esse estudo acompanhou a evolução nos anos de 2006 e 2017, disponíveis nos censos agropecuários.

A terceira dimensão de análise remete à presença de profissionais com qualificações relacionadas à agropecuária nas regiões. Para isso, usamos os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), vinculada ao Ministério da Economia (ME) (BRASIL, 2021b). A Classificação Brasileira de Ocupações (CBO) foi utilizada para selecionar ocupações relacionadas à área agrícola que fomentam a criação ou a adaptação de conhecimento. Para o primeiro caso, consideramos o conjunto de três grupos formados pela desagregação a quatro dígitos da CBO: pesquisadores

em ciências da agricultura; gerentes de produção e operações em empresa agropecuária, pesqueira, aquícola e florestal; e engenheiros agrossilvipecuários[6]. Esses profissionais são responsáveis por desenvolver pesquisas, identificar potencialidades no manejo e realizar o planejamento da produção, tarefas que não demandam apenas rotinas, mas a exploração de novos campos. Para a capacidade adaptativa, identificamos a localização de técnicos agrícolas. Esses são profissionais com nível médio completo, formação em escola agrotécnica, que atuam na assistência técnica e extensão rural (BARBOSA, 2019). Esse dado foi analisado para os anos de 2004 e 2019, obedecendo ao ano de início e final do período definido no item anterior.

Divisão regional do conhecimento no sistema territorial de inovação agrícola

O sistema de ciência e tecnologia vinculado à agricultura se desenvolveu de forma espacialmente concentrada em São Paulo, uma vez que acompanhou os interesses da burguesia cafeeira paulista, e não da elite agrária em geral. Em um momento inicial, com o trabalho da Comissão Geográfica e Geológica (CGG) e, em uma fase mais avançada, com o Instituto Agronômico de Campinas (IAC) e o sistema universitário paulista, com destaque para a Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (Esalq). A maior distribuição dos órgãos de pesquisa agrícola no território viria apenas na segunda metade do século XX, com o Departamento de Pesquisas e Experimentações Agropecuárias (DPEA), com o espraiamento de universidades federais e com a Embrapa, dada sua atuação direta no avanço da fronteira agrícola e nas metas de promover um conhecimento das potencialidades do conjunto das regiões do país. Nesse sentido, a divisão regional do conhecimento no STIA segue um padrão que combina lógicas históricas de concentração, privilegiando as regiões mais desenvolvidas do país, com lógicas recentes apoiadas na dispersão da atividade agropecuária e no fortalecimento de algumas regiões no interior como produtoras de conhecimento agrícola.

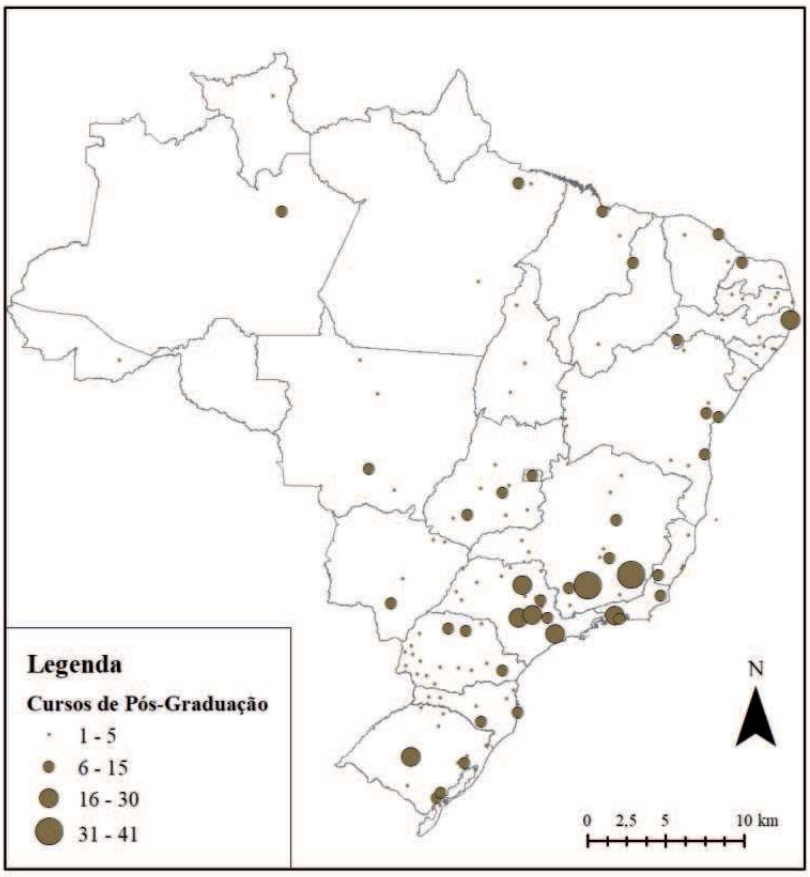
Capacidade criativa

Quando observamos o volume de programas de pós-graduação em áreas de ciências agrárias (Figura 2), o maior destaque está nas cidades de São Paulo (por influência da USP), Campinas (por influência da Unicamp), Piracicaba (por influência da Esalq), Botucatu e Jaboticabal (por influência da Unesp) e Pirassununga (por influência da USP); nas cidades de Viçosa (por influência da UFV) e Lavras (por influência da Ufla); e da cidade de Seropédica (por influência da UFRRJ). Das 10 universidades com maior peso no quesito analisado, 7 estão nessa região que compreende a capital e o oeste paulista, o sul de Minas e sul do Rio de Janeiro. Fora dessa região, merece destaque o estado do Rio Grande do Sul, com um sistema universitário que tem, no interior, a Universidade Federal de Pelotas (UFPEL) (em Pelotas e em Capão Leão) e a Fundação Universidade de Passo Fundo (FUPF) (em Passo Fundo), e a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) na capital; e o Paraná, com a Universidade Estadual de Maringá (UEM) (em Maringá) e a Universidade Estadual de Londrina (UEL) (em Londrina), no inte-

[6] Esse agrupamento envolve as seguintes profissões: gerente de produção e operações aquícolas, gerente de produção e operações florestais, gerente de produção e operações agropecuárias, gerente de produção e operações pesqueiras, pesquisador em ciências agronômicas, pesquisador em ciências da pesca e aquicultura, pesquisador em ciências da zootecnia, pesquisador em ciências florestais, engenheiro agrícola, engenheiro-agrônomo, engenheiro de pesca e engenheiro florestal.

rior e a Universidade Federal do Paraná (UFPR) na capital. Nas novas regiões de expansão (pós-1970), quatro cidades de maior relevância aparecem no Centro-Oeste: Rio Verde (por influência do Instituto Federal Goiano e da Universidade de Rio Verde); Goiânia (por influência da Universidade Federal de Goiás e do Instituto Federal Goiano); Dourados (por influência da Universidade Federal da Grande Dourados e da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul); e Cuiabá (por influência da Universidade Federal de Mato Grosso e da Universidade de Cuiabá). O Matopiba, a porção norte de Mato Grosso e o nordeste do Pará não apresentam cidades com volume representativo de programas de pós-graduação em ciências agrárias. Na região Nordeste, se destacam Recife (por conta da Universidade Federal Rural de Pernambuco) e o estado da Bahia, com as cidades de Cruz das Almas (por conta da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia) e Ilhéus (por conta da Universidade Estadual de Santa Cruz), no interior, e a capital (por conta da Universidade Federal da Bahia).

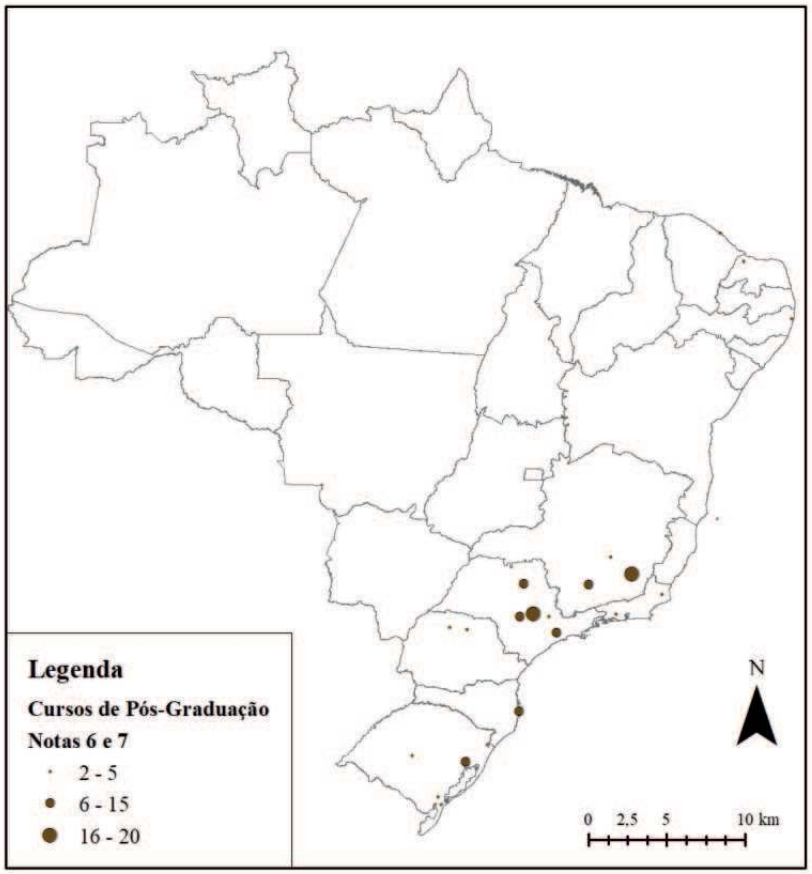
Figura 2. Distribuição dos programas de pós-graduação vinculados às Ciências Agrárias, 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em CAPES (2021).

Ao considerar apenas os programas de pós-graduação com conceito seis ou sete na avaliação parcial de 2017–2019, destaca-se um padrão com alta concentração (Figura 3). Nesse caso, o sistema paulista e da parte sul de Minas Gerais sobressaem como centros onde se localiza a maior parte dos programas com maior conceito no país. Os programas dessa região desenvolvem pesquisas de ponta em áreas como genética e melhoramento de plantas, zootecnia, fisiologia vegetal, entomologia, solos e nutrição de plantas e energia nuclear na agricultura.

Figura 3. Distribuição dos programas de pós-graduação vinculados às Ciências Agrárias com avaliação acima de seis, 2019.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em CAPES (2021).

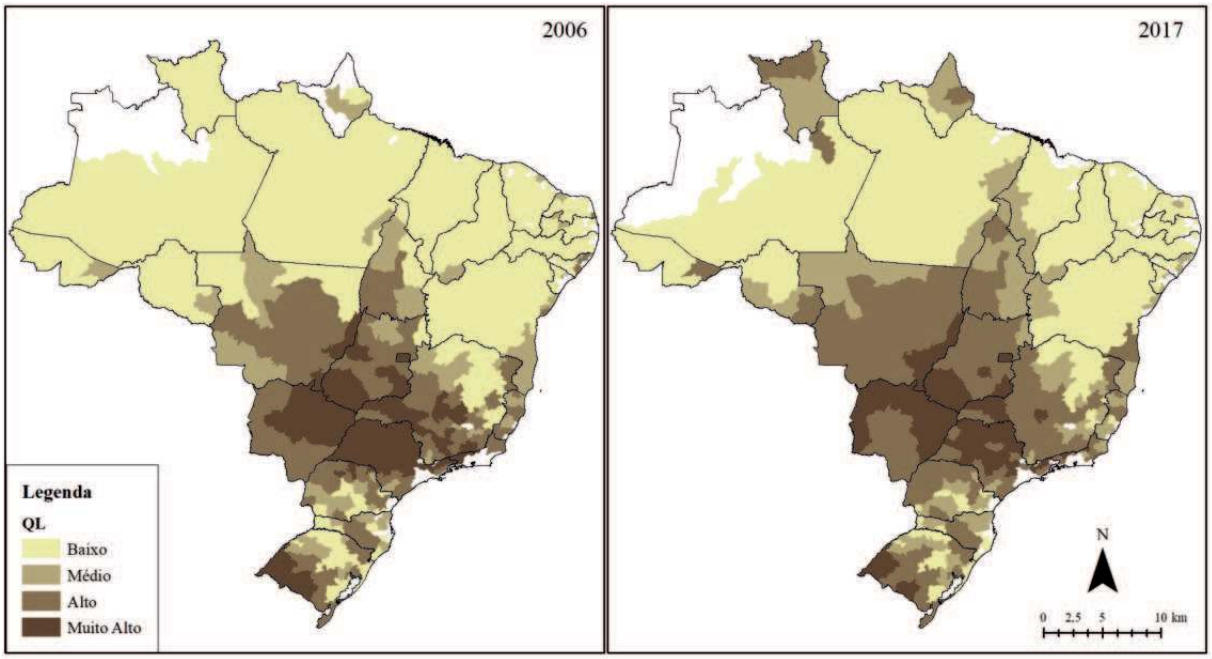
Em relação aos produtores agropecuários com ensino superior, importante considerar que, em 2006, um total de 95 regiões apresentaram QL muito alto, enquanto em 2017 esse número diminui para 58. A redução nos casos de QL muito alto é um indicativo de redução das desigualdades, na medida em que reduz as disparidades de microrregiões com variações muito acima da média nacional.

Contudo, como mostra a Figura 4, as mudanças estão concentradas na região Centro-Sul do país. Nota-se a existência de uma região com o epicentro no interior paulista e se estende para as regiões geograficamente próximas, como o Triângulo Mineiro (que se destaca em 2006 e 2017), a porção sul de Goiás, da parte leste do Mato Grosso do Sul[7], e de Minas Gerais (em especial, no Triângulo Mineiro). É interessante notar, sobretudo em 2017, que à medida que aumenta a distância física de São Paulo diminui o nível do QL.

Importante destacar o caso da região Sul, que apresenta níveis discrepantes de QL entre os proprietários com ensino superior, marcando a coexistência de microrregiões nos quatro níveis analisados.

[7] A microrregião do Baixo Pantanal, em Mato Grosso do Sul, que aparece com QL muito alto no Mapa 4, deve ser relativizada pelo pequeno número de proprietários de terra – mas com largas extensões de terra, o que a fez ser mantida no recorte que fizemos – o que acaba superestimando o QL dessa localidade.

Figura 4. Níveis do quociente locacional (QL) nas microrregiões para os produtores com ensino superior, 2006 e 2017.

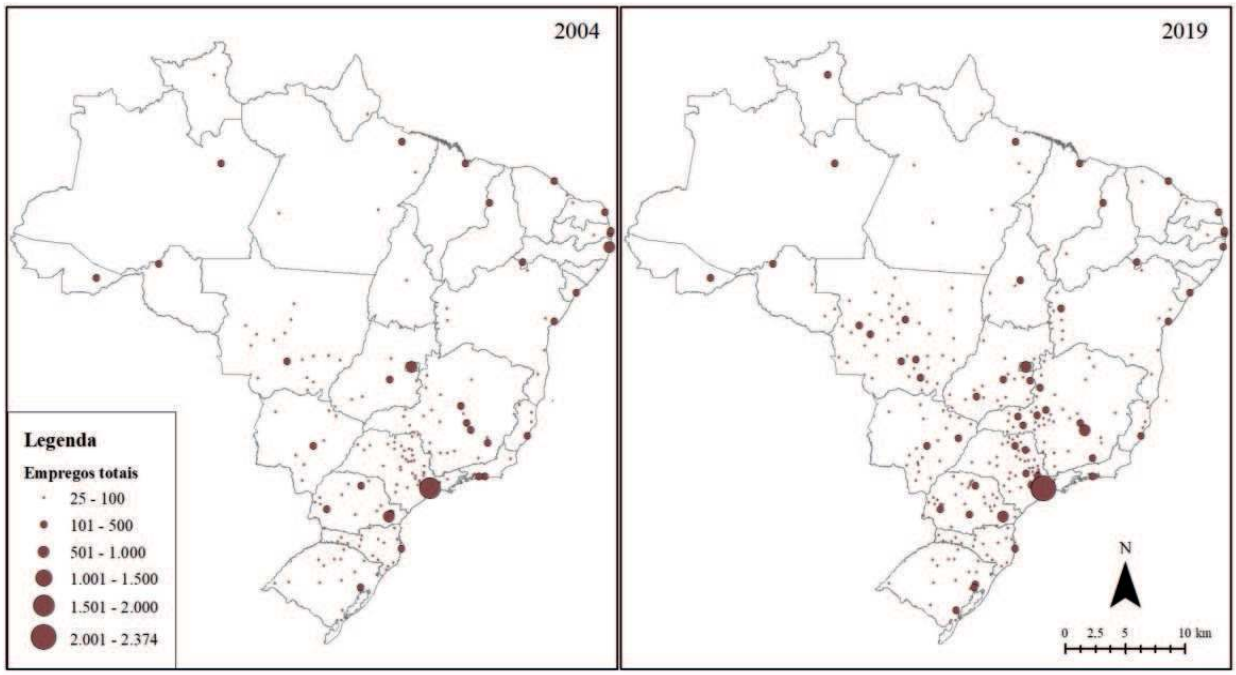


Fonte: Elaborado pelos autores com base no Censo Agropecuário, 2006 e 2017 (IBGE, 2021b).
Baixo: entre 0,00 e 0,85; médio: entre 0,85 e 1,25; alto: entre 1,25 e 3,00; muito alto: acima de 3,00.
As microrregiões em branco referem-se àquelas cujas áreas dos estabelecimentos ficaram abaixo de 100 mil hectares em seus respectivos anos.

Nas regiões de expansão nos Cerrados, Mato Grosso tem uma mudança significativa com quase todo seu território na faixa de QL alto e a parte nordeste do estado com o QL muito alto. No Matopiba, o QL da maior parte das microrregiões muda de baixo para médio. Essa variação é pouco representativa, considerando o peso que o Matopiba assume na produção agropecuária nacional no período. No nordeste do Pará, uma das microrregiões, Paragominas, passa pela mesma mudança de baixo para médio.

Em relação aos profissionais da área de gerência, pesquisa agropecuária e engenharia agrícola (Figura 5), em 2004, havia uma alta concentração nas capitais estaduais (em especial, na capital paulista). Algumas exceções expressivas estão no interior de São Paulo, Minas Gerais e Paraná. Essa forma de organização espacial indica certo distanciamento desses profissionais e das áreas de produção agropecuária. Em 2019, o peso das capitais estaduais não diminui. Mas amplia-se o número de cidades com maior volume dessas qualificações no interior dos estados. Nesse caso, merecem destaque o entorno próximo de São Paulo (com Sorocaba, Campinas e Piracicaba) e a região do oeste paulista (com Ribeirão Preto); a região do Triângulo Mineiro (com Uberlândia e Uberaba) e Alto Paranaíba (com Patos de Minas); e sobretudo o estado de Mato Grosso, onde, além de Cuiabá, passam a ter maior relevância cidades como Campo Novo do Parecis, Campo Verde, Rondonópolis, Sapezal e Sorriso. No Matopiba, o único centro com maior volume nesse quesito foi Barreiras. O nordeste do Pará não conta com cidades relevantes. Na região Sul, o Paraná apresenta-se como estado mais representativo, combinando um importante núcleo na capital e três cidades de destaque no interior. Na região Sul, o Paraná apresenta-se como estado mais representativo combinando um importante núcleo na capital e três cidades de destaque no interior.

Figura 5. Profissionais da área de engenharia agronômica, gerência agrícola e pesquisa agropecuária, 2004 e 2019.



Fonte: Elaborado a partir de Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (BRASIL, 2021b).

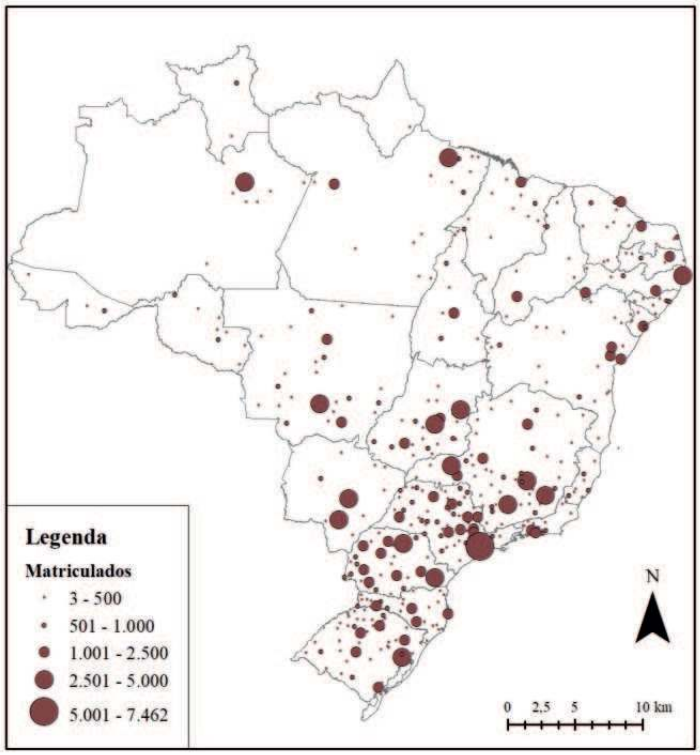
Capacidade adaptativa

Considerando como primeiros elementos adaptativos a quantidade de matriculados em cursos de graduação em áreas relacionadas às ciências agrárias, a Figura 6 revela uma organização espacial com certa distribuição no peso entre cidades do interior e capitais estaduais. Essa relação fica evidente quando se considera que entre as dez primeiras cidades com maior volume de alunos matriculados (na ordem, São Paulo, Brasília, Goiânia, Uberlândia, Curitiba, Lavras, Londrina, Viçosa, Cuiabá e Porto Alegre) quatro são interioranas.

Os estados que apresentaram maior destaque nesse quesito foram São Paulo, Minas Gerais e Paraná. Observando as regiões de expansão, no Centro-Oeste, Goiás (por conta de Goiânia, Anápolis, Rio Verde, Jataí e São Luís dos Montes Belos) e Mato Grosso (por conta de Cuiabá, Sinop, Rondonópolis e Sorriso) apresentam um padrão mais descentralizado que Mato Grosso do Sul, onde se destacam apenas Dourados e Campo Grande. No Matopiba, a única cidade de destaque é Bom Jesus, na parte sul do Piauí e, em menor grau, Barreiras, no oeste baiano. No nordeste do Pará, merece atenção o caso de Paragominas.

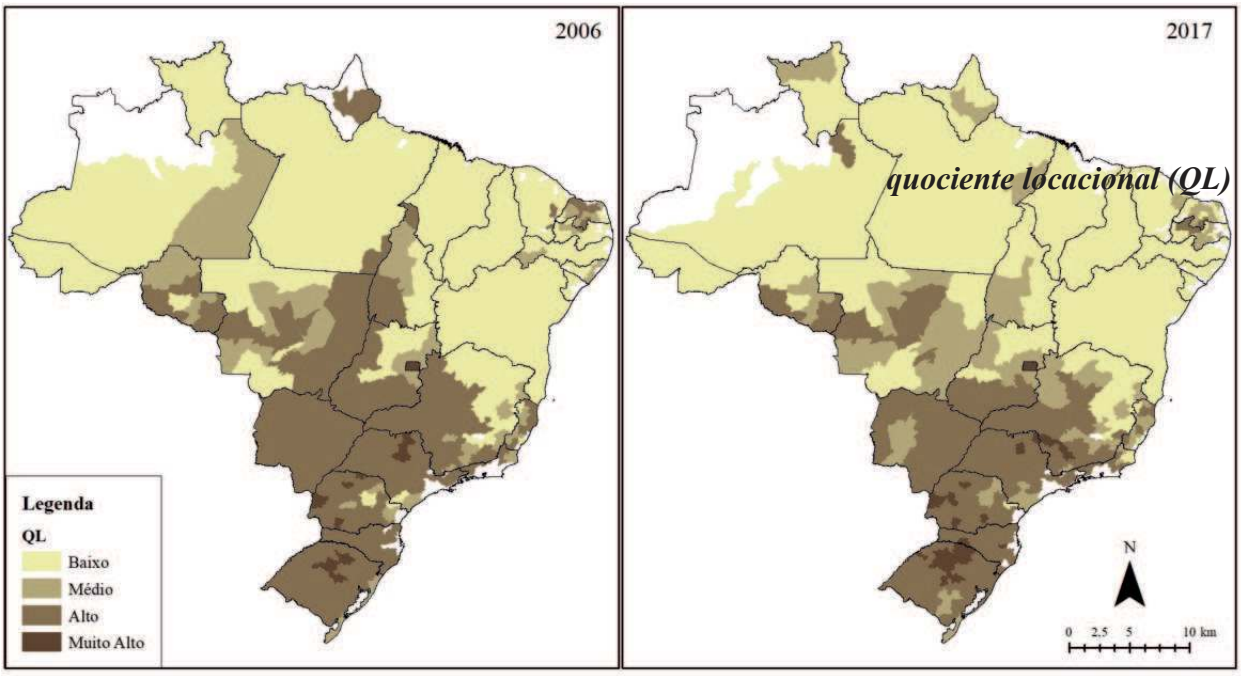
Em relação aos proprietários de terra que receberam orientação técnica (Figura 7), o QL muito alto está localizado sobretudo em microrregiões da região Sul. Os maiores destaques ficam por conta de Floraí, Pato Branco, Maringá e Toledo (no Paraná); Ituporanga (em Santa Catarina); e Não-Me-Toque, Cruz Alta, Passo Fundo e Santa Cruz do Sul (no Rio Grande do Sul) que aparecem com QL muito alto tanto em 2006 quanto em 2017. Castro e Pereira (2017) explicam o peso da região Sul por conta do perfil médio dos empreendimentos agrícolas e da força de cooperativas que incentivam a adesão dos produtores locais a programas de assistência técnica.

Figura 6. Quantidade de alunos matriculados em cursos de graduação em áreas relacionadas às Ciências Agrárias, 2017.



Fonte: Elaborado pelos autores com base em INEP/MEC (BRASIL, 2021a).

Figura 7. Níveis do quociente locacional (QL) nas microrregiões para produtores que receberam orientação técnica, 2006 e 2017.

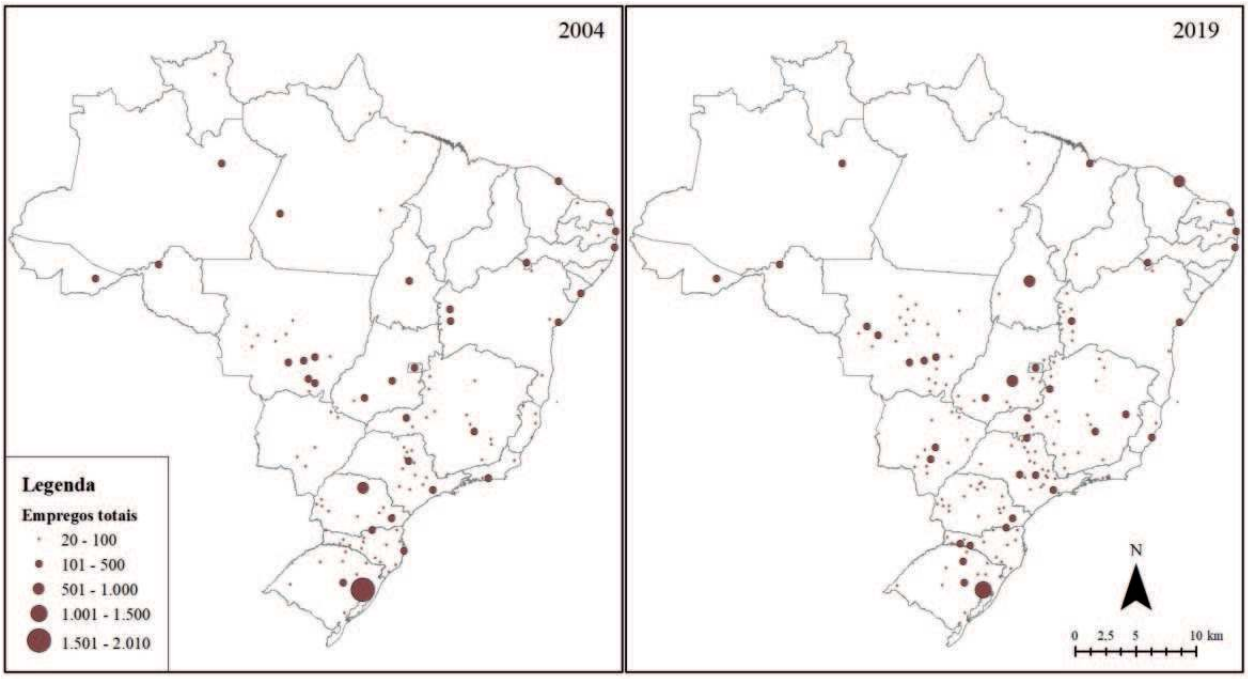


Fonte: Elaborado pelos autores com base no Censo Agropecuário, 2006 e 2017 (IBGE, 2021b).
Baixo: entre 0,00 e 0,85; médio: entre 0,85 e 1,25; alto: entre 1,25 e 3,00; muito alto: acima de 3,00.
As microrregiões em branco nos mapas 2006 e 2017 referem-se àquelas cuja área dos estabelecimentos ficou abaixo de 100 mil hectares em seus respectivos anos.

Fora da macrorregião Sul, merecem destaque os estados de São Paulo e Mato Grosso do Sul, onde a quase totalidade se encontra com QL alto. Minas Gerais tem uma nítida divisão (que apareceu em outros mapas) entre a porção sul e central, com QL alto, e a porção norte, com QL baixo. Nas regiões de expansão, cabe salientar o caso de Mato Grosso, que, nesse quesito, aparece com menor relevância que as outras partes do Centro-Oeste, inclusive com a retração da parte nordeste do estado, que em 2006 era dominada por microrregiões de QL alto e, em 2017, muda para microrregiões de nível médio e baixo. O Matopiba se mantém predominantemente com QL baixo, com destaque para o fenômeno de retração no Tocantins. O nordeste do Pará tem uma variação positiva na microrregião de Paragominas, que muda de baixo para médio.

No tocante aos trabalhadores com qualificação agrotécnica (Figura 8), em 2004, havia um padrão descentralizado desses profissionais no território. Dois centros se destacam com maior volume desses trabalhadores: Porto Alegre e Londrina. Fora da região Sul, o maior destaque fica para Mato Grosso, com um total de cinco cidades com número mais significativo. Em 2019, aumenta a dispersão espacial desses profissionais em cidades do interior, como ocorre em São Paulo e Minas Gerais. Nas áreas de expansão, tem-se um espalhamento em Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. No Matopiba, o oeste da Bahia aparece com a parcela com mais pontos em destaque (apesar da redução em Barreiras).

Figura 8. Distribuição dos profissionais com qualificação técnica na agropecuária.



Fonte: Elaborado pelos autores com base na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) (BRASIL, 2021a).

Conclusões

O centro do STIA é constituído por uma região que abrange a capital paulista, Campinas, Piracicaba, Ribeirão Preto, Jaboticabal e Botucatu, juntamente com Lavras e Viçosa, no interior de Minas Gerais. Nessa parcela do território se localizam os principais programas de pós-gradu-

ação em ciências agrárias e o maior volume de alunos matriculados nessa área; é também onde se encontra o maior número de profissionais qualificados e a maior participação de proprietários com ensino superior em relação ao país. Não por coincidência, essa é a região pioneira em pesquisas agropecuárias e onde o processo de desenvolvimento econômico foi mais acentuado, o que leva a região a contar não apenas com uma infraestrutura de produção de conhecimento, mas também com centros urbanos atrativos para retenção dos profissionais qualificados.

Nas regiões de expansão da primeira metade do século XX, o Paraná aparece com destaque na região Sul. Como pontos positivos, esse estado conta com um sistema universitário de peso, tanto em volume de alunos de graduação quanto de programas de pós-graduação; apresenta um volume significativo de profissionais qualificados; e está entre os principais destaques do país em relação aos produtores que recebem assistência técnica. Como deficiência, constatam-se as altas variações no grau de escolaridade dos proprietários, com microrregiões muito acima e outras abaixo da média nacional.

Nas regiões de expansão da segunda metade do século XX, uma área dinâmica (que combina aumento da produção com capacidade de criação de conhecimento) tem se formado no Triângulo Mineiro, no sul de Goiás e na porção sudoeste e centro-norte de Mato Grosso. Essas regiões acabam tendo pouca densidade no tocante a programas de pós-graduação e não apresentam nenhum programa de excelência, contudo uma infraestrutura de conhecimento tem sido criada, permitindo a oferta de um número significativo de matrículas em cursos de graduação em áreas das ciências agrárias. Também merece destaque a ampliação de profissionais qualificados. Os proprietários dessas regiões apresentam participação relevante quanto ao grau de escolaridade e recebimento de orientação técnica. Com isso, são regiões que se tornaram aptas na adaptação do conhecimento e, desse modo, com relevância no STIA.

O Matopiba, sobretudo a porção nordestina, aparece como uma região com elevado aumento da produção agropecuária, mas com pouca criação de competências locais: o sistema universitário é pouco representativo; o envolvimento dos produtores com orientação técnica e seu grau de escolaridade fica abaixo (ou no mesmo nível) da economia nacional; a presença de profissionais qualificados na região é reduzida. Os dados demonstram como as desigualdades regionais no Brasil também repercutem na agricultura, fazendo com que essa porção do Nordeste, mesmo com o elevado crescimento da produção, ainda tenha dificuldades de atrair um subsistema que exige maiores graus de desenvolvimento e de infraestrutura tecnológica, ficando, assim, dependente do conhecimento produzido em outras partes do Brasil. Caso semelhante pode ser dito sobre o nordeste do Pará, ainda que essa seja uma região com menor volume produtivo e de crescimento mais recente comparado ao Matopiba. Mas os dados também indicam uma região cuja infraestrutura de conhecimento pouco evoluiu junto com o crescimento da soja e da pecuária.

Ao analisarmos a divisão espacial do conhecimento na agropecuária, identificamos que algumas regiões do interior têm conseguido ampliar sua participação no STIA, enquanto outras, sobretudo de expansão mais recente, ainda não desenvolveram uma infraestrutura regional de conhecimento, tendo, portanto, participação marginal no STIA. Na medida em que a parte mais sofisticada dos mecanismos de reprodução do conhecimento científico segue presa às estruturas espaciais historicamente construídas – que não perde sua centralidade mesmo com o avanço de

novas áreas – é possível apontar para a existência de um sistema desigual de organização territorial que, paradoxalmente, opera em uma atividade que está espalhada em boa parcela do território nacional.

Referências

ALMEIDA, L. A. de *et al*. Melhoramento da soja para regioes de baixas latitudes. *In*: QUEIROZ, M. A. de; GOEDERT, C. O.; RAMOS, S. R. R. (ed.). **Recursos genéticos e melhoramento de plantas para o Nordeste brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido; Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1999.

BARBOSA, F. Arco Norte é ponto de embarque de 30% da produção de soja e milho. **Globo Rural**, Rio de Janeiro, 5 out. 2020. Disponível em: https://glo.bo/2OTNkxG. Acesso em: 15 mar. 2021.

BARBOSA, G. J. O técnico agrícola e os conselhos de fiscalização profissional. **Revista Espaço Acadêmico**, v. 18, n. 215, p. 68-75, 2019.

BONACELLI, M. B. M.; FUCK, M. P.; CASTRO, A. C. O sistema de inovação agrícola: instituições, competências e desafios no contexto brasileiro. *In*: BUAINAIN, A. M.; BONACELLI, M. B. M.; MENDES, C. I. C. **Propriedade intelectual e inovações na agricultura**. Brasília, DF; Rio de Janeiro: IdeiaD, 2015. p. 89-110.

BRASIL. Ministério da Economia. **Relação Anual de Informações Sociais – RAIS**. Brasília, DF, 2021a. Disponível em: https://bit.ly/3zw3UFW. Acesso em: 20 maio 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Dados abertos**. Brasília, DF, 2021b. Disponível em: https://bit.ly/3ePmMrQ. Acesso em: 20 maio 2021.

CAMPOLINA, B. **O grande cerrado do Brasil central**: geopolítica e economia. 2006. 213 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2006.

CANO, W. **Desconcentração produtiva regional do Brasil**: 1970-2005. São Paulo: Editora UNESP, 2008.

CANO, W. **Desequilíbrios regionais e concentração industrial no Brasil, 1930-1970**. São Paulo: Editora da UNESP, 2007.

CASTRO, C. N. D.; PEREIRA, C. N. **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de Ater**. Brasília, DF: IPEA, 2017. 41 p. (IPEA. Texto para discussão, 2343).

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Dados abertos CAPES. **Avaliação da Pós-Graduação Stricto Sensu**. Brasília, DF: Capes, 2021. Disponível em: https://bit.ly/2Ob0NBv. Acesso em: 5 mar. 2021.

COY, M.; KLINGLER, M. Frentes pioneiras em transformação: o eixo da BR-163 e os desafios socioambientais. **Territórios e Fronteiras**, v. 7, n. 1, p. 1-26, 2014.

DINIZ, C. C. **Capitalismo, recursos naturais e espaço**. 1987. 279 f. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas) – Instituto de Economia (IE), Unicamp, Campinas, 1987.

DINIZ, C. C.; GONÇALVES, E. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. *In*: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. (*org.*). **Economia e território**. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. p. 131-170.

ELIAS, D. Região de Ribeirão Preto: o Brasil agrícola moderno. **GEOUSP Espaço e Tempo (Online)**, v. 1, n. 1, p. 73-83, 1997.

ELIAS, D.; PEQUENO, R. Espaço urbano no Brasil agrícola moderno e desigualdades socioespaciais. **Terra Livre**, v. 2, n. 25, p. 13-33, 2005.

ESPÍNDOLA, C. J. **As agroindustrias do oeste catarinense**: o caso da Sadia. 1996. 306 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas (FFLCH), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 1996.

FACCIN, A. C. T. M.; LIMA, F. Organização do espaço agrícola em Mato Grosso do Sul: especialização regional extrovertida baseada em commodities e reorganização espacial avícola. *In*: ROSSINI, R. E.; MACHADO, M. R. I. M.; SAMPAIO, M. A. P. **Terra e trabalho**: territorialidades e desigualdades. São Paulo: FFLCH/USP, 2020. p. 179-205.

FAVARETO, A. **Entre chapadas e baixões do MATOPIBA**: dinâmicas territoriais e impactos socioeconômicos na fronteira da expansão agropecuária no Cerrado. São Paulo: Ilustre Editora, 2019.

FERNANDES, A. C. Sistema territorial de inovação ou uma dimensão de análise na Geografia contemporânea. *In*: SPOSITO, E. S. *et al.* (*org.*). **A diversidade da Geografia Brasileira**: escalas e dimensões da análise e da ação. Rio de Janeiro: Consequência, 2016. p. 113-142.

FURTADO, C. **Formação econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

HOWELLS, J. The geography of knowledge: never so close but never so far apart. **Journal of Economic Geography**, v. 12, n. 5, p. 1003-1020, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. **Produção agrícola municipal**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021a. Disponível em: http://goo.gl/A4uJgU. Acesso em: 15 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍTICA. **Censo agropecuário**. Rio de Janeiro: IBGE, 2021b. Disponível em: http://goo.gl/A4uJgU. Acesso em: 15 jan. 2021.

KAUTSKY, K. **A questão agrária**. São Paulo, SP: Nova Cultural, 1986.

MAMIGONIAN, A. Notas sobre os frigoríficos do Brasil central pecuário. **Boletim Paulista de Geografia**, n. 51, p. 7-14, 1976.

MASSEY, D. B. **Spatial divisions of labor**: social structures and the geography of production. London: Psychology Press, 1995.

MAZOYER, M.; ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo**: do Neolítico à crise contemporânea. São Paulo: Editora UNESP, 2008. 568 p.

MESQUITA, F. Centralidade urbana em um sistema territorial de inovação na agricultura. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, p. 1-26, 2022.

MESQUITA, F.; FURTADO, A. T. Mudanças estruturais e espaciais na agricultura. **Mercator**, Fortaleza, v. 18, e18022, 2019.

OLIVEIRA, D. V.; GASQUES, J. G. Produção e economia regional. *In*: VIEIRA FILHO, J. E. R. V. *et al.* (*org.*). **Diagnóstico e desafio da agricultura brasileira**. Brasília, DF: IPEA, 2019. p. 31-57.

OSORIO, R. M. L. **A produção de soja no oeste do Pará**: a tomada de decisão do produtor rural e as características da atividade produtiva em meio à Floresta Amazônica – 2018. 175 f. Tese (Doutorado em Política e Gestão Ambiental) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2018.

PUGA, F. P. **Alternativas de apoio a MPMES localizadas em arranjos produtivos locais**. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2003. 30 p. (BNDES. Texto para discussão, 99).

REYDON, B. P. O desmatamento da Floresta Amazônica: causas e soluções. **Política Ambiental**, Belo Horizonte, v. 1, n. 8, p. 143-155, 2011.

ROSENBERG, N. Adam Smith on the division of labour: two views or one? **Economica**, v. 32, n. 126, p. 127-139, maio 1965.

ROSENBERG, N. **Perspectives on technology**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976.

SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Edusp, 2014. p. 384.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2010.

SMITH, A. **A riqueza das nações – Adam Smith**. São Paulo: Martins Fontes, 2003. v. 1.

STORPER, M.; WALKER, R. The spatial division of labor: labor and the location of industries. *In*: TABB, W.; SAWERS, L. (*org.*). **Sunbelt-frostbe it**: the political economy of regional restructuring. New York: Oxford University Press New York, 1984. p. 19-47.

SZMRECSÁNYI, T. Esboços de história econômica da ciência e da tecnologia. *In*: SOARES, L. C. (*org.*). **Da revolução cietífica à big (business) science**: cinco ensaios de história da ciência e da tecnologia. São Paulo: Editora Hucitec, 2001. p. 155-200.

SZMRECSÁNYI, T. O desenvolvimento da produção agropecuária. *In*: FAUSTO, B. (*org.*). **História geral da civilização brasileira**: Tomo III – O Brasil republicano. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. p. 135-261.

WATANABE, P. **Desmatamento da Amazônia cresce 34% de agosto de 2019 a julho de 2020**. Folha de São Paulo, São Paulo, 7 ago. 2020. Disponível em: https://bit.ly/3qKh0KT. Acesso em: 15 mar. 2021.