

HIERARQUIAS REGIONAIS NO AGRONEGÓCIO CANAVIEIRO:

MOVIMENTO DA FRONTEIRA E CENTRALIDADE DE SÃO PAULO

REGIONAL HIERARCHIES IN SUGARCANE AGRIBUSINESS:

BORDER MOVEMENT AND CENTRALITY OF SÃO PAULO

FERNANDO MESQUITA^{ABCEF *}
RICARDO CASTILLO^{ABEF *}
IVETTE LUNA^{BCEF *}
HENRIQUE FARIA DOS SANTOS^{BC *}

*Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, Brasil

RESUMO: O artigo tem como ponto de partida um diálogo com análises que discutem o movimento da fronteira do setor sucroenergético e sua influência no desenvolvimento urbano e regional no interior do território nacional. O argumento é que, apesar da maior dispersão da atividade produtiva, novas desigualdades persistem nesse setor, devido aos centros de decisões e à produção do conhecimento útil ao processo de inovação, localizados essencialmente no Estado de São Paulo. A metodologia desenvolvida se fundamenta em análises quantitativas e qualitativas. No estudo dos centros de decisão, foram utilizados dados da localização das sedes e das unidades agroindustriais. No estudo da centralização do conhecimento, foi feito um exame histórico de como evoluíram o aprendizado e as técnicas associadas ao setor canavieiro em São Paulo. Do ponto de vista teórico, o artigo busca contribuir para o estudo de como forças de diferenciação geográfica atuam em um mesmo setor produtivo.

PALAVRAS - CHAVE: Setor Sucroenergético; Desenvolvimento Regional; Novas Desigualdades Regionais; Produção de Conhecimento; Centros de Decisões.

ABSTRACT: *The starting point of this paper is a discussion with studies related to the moving of the sugarcane industry frontier into the Brazilian countryside and its influences in urban and regional development. We argue that, although this process induces a dispersion of production, new inequalities persist in this sector due the centers of decisions and the knowledge for innovation process that continues essentially located in the State of São Paulo. The methodology is based on a qualitative and quantitative analysis. Regarding the study of the centers of decision, we used data of the location of the company headquarters and the productive units. In the study of knowledge centralization, we did a historical investigation about the evolution of learning and sugarcane production techniques in São Paulo. From a theoretical viewpoint, the paper aims to contribute to the analysis of how geographical differentiation forces are present in the same productive sector.*

KEYWORDS: *Sugarcane Industry; Regional Development; New Regional Inequalities; Knowledge Production; Centers of Decisions.*

Contribuições dos autores: A. fundamentação teórico-conceitual e problematização; B. pesquisa de dados e análise estatística; C. elaboração de figuras e tabelas; D. fotos; E. elaboração e redação do texto; F. seleção das referências bibliográficas.

DOI: <https://doi.org/10.22296/2317-1529.2019v21n2p329>

INTRODUÇÃO

A participação do setor sucroenergético na dinâmica da fronteira agrícola em direção ao Cerrado brasileiro a partir dos anos 2000, com a incorporação de novas cidades e regiões – sobretudo em porções do sul de Goiás, sudoeste do Mato Grosso do Sul, Triângulo Mineiro, norte do Paraná e oeste de São Paulo – em sua lógica produtiva, foi tema de ampla discussão na literatura especializada (PIETRAFESA; SAUER, 2012; SAUER; PIETRAFESA, 2012; SAMPAIO, 2014; CASTILLO, 2015; MESQUITA, 2016; BERNARDES; ARRUIZZO, 2016; SANTOS, 2017). A maior dispersão pelo território tem sido posta como uma das vantagens dos biocombustíveis em relação à produção e extração de petróleo, pois, de acordo com algumas análises, ela estimularia a criação de empregos, o aumento da renda e o desenvolvimento regional em um maior número de municípios no interior do país (MORAES; OLIVEIRA; DIAZ-CHAVEZ, 2015; CALDARELLI; MORAES; PASCHOALINO, 2017). Entretanto, pouco se discute a respeito do modo pelo qual a expansão da fronteira do setor sucroenergético tem acentuado hierarquias entre as cidades canavieiras e da forma pela qual uma divisão territorial do trabalho, comandada por São Paulo, se impõe às novas cidades e regiões que se inserem nesse sistema produtivo.

O ciclo expansivo do setor sucroenergético, induzido pela emergência dos motores híbridos (gasolina e etanol anidro) em 2003, representa um momento em que o percentual de São Paulo na produção nacional de cana-de-açúcar e etanol vem reduzindo-se significativamente. De toda maneira, apesar da queda relativa no volume produzido, São Paulo tem aumentado sua importância no setor. Essa condição aparece em duas dimensões: 1) no comando político da produção, como sede de grandes grupos empresariais, centralizando grande parte das decisões que afetam diretamente as diversas unidades que compõem suas topologias; 2) e no comando técnico da produção, como local de geração de conhecimentos essenciais à produção industrial e agrícola (SANTOS, 2010). A centralidade política se deve, em especial, ao papel assumido pela capital paulista; enquanto a centralidade técnica se deve ao interior paulista, sobretudo às cidades de Ribeirão Preto e Piracicaba.

O objetivo do artigo é mostrar evidências de como São Paulo, embora venha perdendo participação em termos de produção, tem qualificado e fortalecido sua posição na divisão territorial do trabalho associada à expansão do setor sucroenergético no Brasil. Reconhecer a centralidade de São Paulo no território nacional não é propriamente uma questão nova (DINIZ; CAMPOLINA, 2007; LENCIONI, 2008). A novidade está em discutir como essa configuração se manifesta em uma atividade como o agronegócio canavieiro, afetando o próprio potencial do setor em induzir o desenvolvimento urbano e regional ao longo do país, uma vez que sua parcela mais sofisticada continua em São Paulo.

A metodologia desenvolvida para este artigo se fundamenta em análises quantitativas e qualitativas. No estudo da expansão territorial do setor sucroenergético, foram trabalhados os dados da União da Indústria de Cana-de-açúcar (UNICADATA,

2018) para precisar as mudanças produtivas, combinados a informações do Anuário da Cana (PROCANA, 2016), para identificar os municípios com Unidades Agroindustriais Sucreenergéticas (UAS), e dados do Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ), disponíveis no Infocana (2018) e consultados no site da Receita Federal (MF, 2018), para analisar o ano de instalação das UAS. Na análise dos centros de decisões, foram usados dados disponíveis no Anuário da Cana (PROCANA, 2008, 2016) sobre a localização das sedes das UAS. No estudo da geração do conhecimento, o artigo faz uma análise do processo histórico que marcou a criação de um aprendizado sobre a cana-de-açúcar em alguns municípios paulistas.

O texto encontra-se dividido em cinco partes, além desta introdução. A primeira apresenta o referencial teórico, sendo discutido como o conhecimento mais complexo e as decisões estratégicas se constituem como novos vetores da desigualdade regional no país. No segundo item, analisa-se o desempenho de São Paulo na produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol entre 2000 e 2016, procurando apreender a dinâmica das transformações decorrentes da adoção e difusão, a partir de 2003, da tecnologia de motores híbridos. A terceira e quarta partes tratam, respectivamente, dos resultados sobre os centros de decisões e da geração de conhecimento para o setor. Por último, são apresentadas as considerações finais do artigo.

RELAÇÕES DE PODER E PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO COMO VETORES DAS DESIGUALDADES REGIONAIS

A forma como distintos ramos da atividade econômica produzem diferentes relações com as cidades e regiões é um campo bastante consolidado em estudos da Geografia Econômica (WALKER; STORPER, 1991; SELINGARDI-SAMPAIO, 2009; STORPER, 1997, 2013; SPOSITO, 2015). No caso em tela, a proposta é avançar em uma discussão sobre como um mesmo ramo produtivo – o setor sucroenergético – engendra situações geográficas únicas em cada lugar em que é empregado.

Para essa análise, o primeiro passo é reconhecer, como aponta Santos (2008, p. 50), que, com a globalização, “o espaço torna-se mais diversificado e heterogêneo, e à divisão tradicional em regiões acrescenta-se uma outra, produzida pelos vetores da modernidade e da regulação”. Nessa perspectiva, as desigualdades regionais não estão restritas à distribuição das atividades produtivas, elas envolvem a forma como ativos intangíveis do conhecimento útil ao processo de inovação (DINIZ; GONÇALVES, 2005; FERNANDES, 2016) e relações de poder (FURTADO, 1992; PAULILLO, 2000; BRANDÃO, 2004) se organizam no território. Ao contrário da produção propriamente dita, que pode se deslocar mais facilmente, conhecimento tácito e mecanismos de controle se articulam a dinâmicas urbanas e regionais mais complexas.

Quando se toma o setor sucroenergético como referência, a ideia é que a expansão recente, sobretudo nos Cerrados (SAMPAIO, 2014; CASTILLO, 2015;

MESQUITA, 2016), reflete, nos moldes de Santos (1996, 2008), a difusão do meio técnico-científico-informacional (MTCI) pelo território nacional. O campo e a cidade dessas novas regiões canavieiras se transformam para atender às exigências de uma agricultura globalizada (SANTOS, 2005; ELIAS, 2011, 2016), pautada na produção de açúcar, biocombustíveis e, mais recentemente, de energia elétrica. São lógicas que combinam forças de mercado e políticas do Estado, por exemplo, o congelamento do preço da gasolina (governo federal) e a mudança na alíquota do ICMS (governos estaduais) (MORAES; ZILBERMAN, 2014).

Apesar de terem em comum uma base que combina tecnologia, ciência e informação na organização e no uso do território (SANTOS, 1996; FERNANDES, 2016), a forma como as cidades e regiões se incorporam ao movimento da fronteira do setor sucroenergético é heterogênea e hierárquica. Egler *et al.* (2011, p. 32) apontam que “uma série de cidades pode ser hierarquizada em termos do tamanho dos seus estoques (de população, de bens e serviços ofertados etc.) e [...] o grau de interação ou interdependência entre estas cidades pode ser pensada em termos dos fluxos (de pessoas, comerciais etc.) existentes entre elas”. A hierarquia resulta da posição de centralidade que algumas cidades apresentam no conjunto da rede urbana. Como a proposta de trabalho é pensar a hierarquia das cidades canavieiras, a centralidade está associada aos determinantes da técnica e do comando político. São esses vetores que criam forças de diferenciação (SMITH, 1988) em cidades e regiões que estão pautadas em um mesmo ramo produtivo.

Para compreender como a hierarquia se processa no tocante à técnica, pode-se utilizar como ponto de partida uma discussão bastante comum na Geografia Econômica: a distinção entre ativos¹ específicos e genéricos (BENKO; PECQUEUR, 2001; STORPER, 1997). Ativos específicos são aqueles disponíveis em poucos lugares e difíceis de reproduzir em outros, como mão de obra de alta qualificação, conhecimentos mais sofisticados, centros de ensino e institutos de P&D. Ativos genéricos são aqueles disponíveis em uma ampla gama de lugares e que são mais simples de reproduzir em outros, por exemplo, níveis básicos de conhecimento, serviços e técnicas banalizadas (SANTOS, 2008) e tecnologias *commoditizadas*² (STORPER, 1997; CARR, 2003).

No setor sucroenergético, a tendência é que cidades de baixo patamar demográfico que abrigam UAS – algumas das quais poderiam se enquadrar naquilo que Elias (2011; 2016) chama de “cidades do agronegócio” – ofereçam mão de obra de menor grau de qualificação, serviços como oficinas de reparo e vendas de maquinários agrícolas, os quais são essenciais ao capital agrícola, mas que se constituem como ativos genéricos, uma vez que são relativamente simples de reproduzir. Essas cidades recebem conhecimentos mais complexos, ou ativos específicos, de outros lugares, com grau mais elevado na hierarquia urbana.

O uso do conceito de sistemas de inovação (FREEMAN, 1988; LUNDEVALL, 1992), no nível local (LOPEZ; LUGONES, 1999), possibilita distinguir os componentes que viabilizam a produção de ativos específicos³. A ideia de sistema de inovação se inspira na constatação de que as firmas normalmente não inovam de maneira isolada, mas, sim,

1 A noção de ativos chama a atenção para fatores necessários à produção que estão em uso. Os ativos podem ser materiais, quando atrelados às infraestruturas urbanas, de transportes e comunicações, ou “relacionais”, quando se pensa em relações sociais que motivam a criatividade e o aprendizado (STORPER, 1997).

2 O exemplo usado por Carr (2003) é o das tecnologias da informação em seu sentido mais corriqueiro, isto é, tecnologias utilizadas para processar, armazenar e transportar informação de forma digital.

3 Existe uma ampla literatura sobre sistemas locais de inovação e produção de ativos específicos na atividade industrial. Para ficar em alguns exemplos recentes, destacam-se os estudos de Albuquerque *et al.* (2015) e Garcia *et al.* (2015). Contudo, poucos analisam como se formam ativos específicos no agronegócio.

em colaboração com entidades públicas e privadas. O conceito discute as interações entre um conjunto de agentes, entre os quais se destacam as firmas, as universidades e os centros de pesquisa voltados à produção e à investigação científica, que impulsionam a criação e a difusão de inovações⁴. O foco está em categorias dinâmicas como evolução tecnológica e aprendizado interativo (EDQUIST, 2006). A dimensão histórica é um ponto chave, pois a aprendizagem é cumulativa. A produção do conhecimento complexo depende de uma combinação contínua entre habilidades e competências novas e antigas (BALLAND; RIGBY, 2017).

O funcionamento adequado desse sistema no âmbito local requer um determinado nível de aglomeração urbana que permita maior frequência nas interações face a face dos agentes envolvidos no sistema de inovação (STORPER; VENABLES, 2004). Essas relações tornam possíveis a transferência e a mútua troca de conhecimento entre pesquisadores e produtores – processo essencial na evolução do conhecimento e na abertura de caminhos para não apenas “reproduzir o que existe e sim de [também] ampliar o campo do que é imediatamente possível” (FURTADO, 2008, p. 111). Diniz e Gonçalves (2005, p. 133) observam que “a capacidade de gerar conhecimento e sua aplicação produtiva transforma-se no mais importante fator locacional na atual etapa do desenvolvimento econômico”.

Como já mencionado, a hierarquia que acompanha o movimento do setor sucroenergético não ocorre apenas em termos de geração de conhecimento, mas envolve também decisões estratégicas. Junto à dispersão territorial das UAS, tem-se a aglutinação de centros de poder em São Paulo (FURTADO, 1992; SANTOS, 2010).

Esse processo resulta da formação socioespacial brasileira (SANTOS, 1977), cuja unidade nacional se constitui na integração de “diversas estruturas produtivas regionais em cima da complementaridade destas com o centro de comando da acumulação de capital do País (São Paulo)” (BRANDÃO, 2004, p. 23). É certo que a globalização tem enfraquecido a integração da economia nacional, impondo uma lógica fragmentada, com centros de comando externos ao território (PACHECO, 1998). Ao mesmo tempo, esse é um contexto de reestruturação da metrópole paulista. Mecanismos de administração e a oferta de serviços voltados às empresas “reafirmam e renovam a centralidade da metrópole” (LENCIONI, 2008, p. 8). “[T]em se acentuado o papel de direção e comando da economia exercido pela metrópole de São Paulo, que se constitui num lugar privilegiado de localização das sedes das grandes empresas que atuam no Brasil” (LENCIONI, 2008, p. 13). A globalização fortalece a função da metrópole paulista de articular a economia nacional com a mundial (DINIZ; CAMPOLINA, 2007; DINIZ; VIEIRA, 2016).

A hierarquia urbana, pautada pelo estado das políticas, forma-se na medida em que as interdependências entre os agentes no encadeamento produtivo “são muito mais inclinadas à busca de recursos de poder do que aos ganhos exclusivos do mercado, pois os recursos do poder são os que permitem a dominação no encadeamento, porque concedem a capacidade de coordenação de um ou mais agentes” (PAULILLO, 2000, p. 6). Esse processo, em sua dimensão territorial, marca “a existência de uma força

4 No caso do setor sucroenergético, trata-se de inovações incrementais (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011).

de interação entre os nós (centros com autonomia de decisão) em torno dos quais gravitam espaços ‘satelizados’, com baixo poder autônomo e endógeno de decisão” (BRANDÃO, 2007, p. 80).

No setor sucroenergético, é possível pensar as relações de poder de duas formas: pela aliança que as grandes empresas estabelecem com o Estado para modificar normas, mecanismos de regulação e criar condições materiais de reprodução do capital (SANTOS, 1996); e, de maneira mais direta, pela forma como as grandes empresas interagem com firmas subsidiárias e unidades que são criadas em outras parcelas do território. A segunda situação – foco deste artigo – possibilita que ações locais sejam definidas por agentes distantes.

A articulação da centralidade técnica e política cria novas relações de dependência regional e de subordinação de algumas áreas a outras. Como sublinha Santos (2008, p. 101), “os espaços comandados pelo meio técnico-científico são os espaços do mandar, os outros são os espaços do obedecer”. A expansão da fronteira do setor sucroenergético reproduz essa lógica. O conhecimento científico mais sofisticado é criado em um local e aplicado em outro. Ainda que sejam necessárias adaptações (MESQUITA, 2016), o local criador assume maior grau de centralidade por conduzir o direcionamento da técnica. Ideia semelhante se aplica ao poder político, já que decisões estratégicas são tomadas em um lugar e levadas a outro.

DINÂMICA PRODUTIVA E REESTRUTURAÇÃO GEOGRÁFICA DO SETOR SUCROENERGÉTICO NO BRASIL NO SÉCULO XXI

O advento dos veículos *flex fuel*, em 2003, precipitou um conjunto de importantes transformações geoeconômicas no setor sucroenergético no Brasil. Como resposta a esse repentino aumento da demanda efetiva e potencial de etanol hidratado proveniente da cana-de-açúcar, empregado diretamente como combustível da nova frota de veículos de passeio e utilitários leves, além do etanol anidro misturado à gasolina, ocorreu, como demonstra Castillo (2015), um crescimento do setor no país muito mais pela incorporação de novas áreas (crescimento horizontal), passando de cerca de 5 milhões de hectares, em 2000, para próximo de 10 milhões de hectares, em 2016, do que pelo aumento do rendimento médio da produção (crescimento vertical), que passou de 69,5 t/ha, na média de 2000, 2001 e 2002, para 73,3 t/ha, na média de 2014, 2015 e 2016.

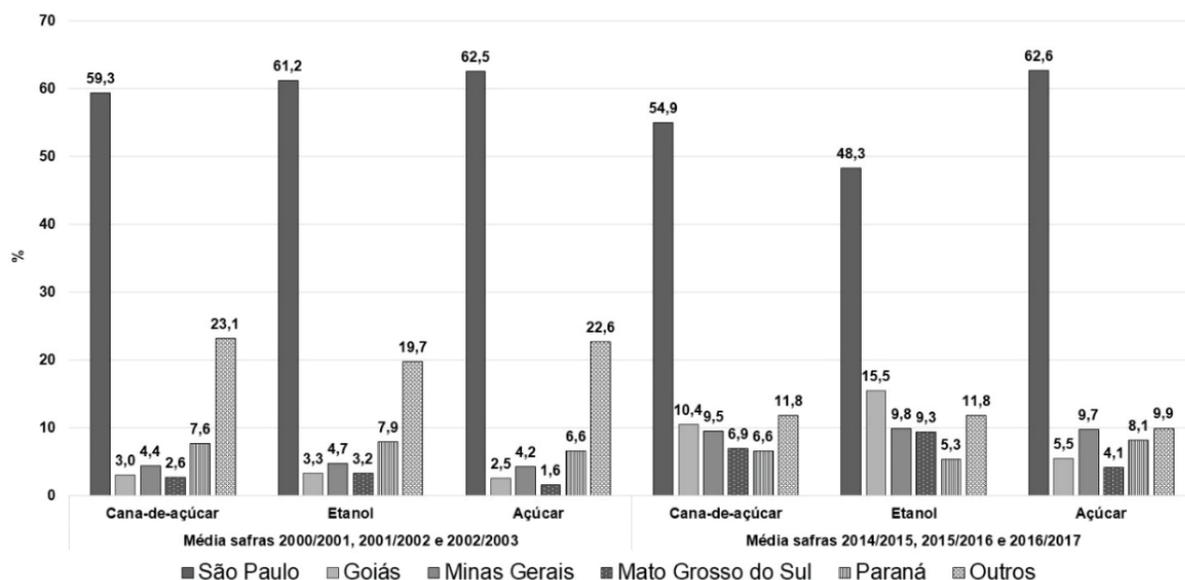
Esse viés horizontal do crescimento condicionou um novo padrão geográfico do setor no território brasileiro, marcado pela desconcentração espacial da produção agrícola e agroindustrial, sobretudo dentro dos limites da chamada Região Centro-Sul⁵. Esse fenômeno de desconcentração espacial produtiva levou ao transbordamento da área core do grande agronegócio canavieiro paulista e atravessou as fronteiras estaduais em direção a Minas Gerais, Goiás, Paraná

⁵ O termo Região Centro-Sul foi adotado para designar a área compreendida pelas macrorregiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste (definidas pelo IBGE), objetivando diferenciá-la da área compreendida pelos outros Estados produtores do setor, localizados nas macrorregiões Norte e Nordeste, chamada de Região Norte-Nordeste.

e Mato Grosso do Sul, o que constituiu aquilo que Sampaio (2014) chama de Macrorregião Canavieira do Centro Sul do Brasil (MCCSB), agravando, num primeiro momento, os já conhecidos impactos ambientais provocados pelo setor (SZMRECSANYI; GONÇALVES, 2009; MENDONÇA, PITTA; XAVIER, 2012) e, por conseguinte, aumentando a vulnerabilidade territorial dos municípios canavieiros, sobretudo daqueles com baixo patamar demográfico e fortemente dependentes do setor em termos de emprego e renda (CAMELINI; CASTILLO, 2012). Vale ainda destacar que o setor, nessa nova fase de expansão, tornou-se poupador de força de trabalho, devido à intensa mecanização da colheita e do plantio de cana-de-açúcar e que a maior parte dos empregos gerados são de baixa remuneração (BRINKMAN *et al.*, 2018).

A expansão territorial do setor sucroenergético é ilustrada no Gráfico 1, que apresenta a variação na produção de açúcar, etanol e cana-de-açúcar em dois períodos: a média das safras de 2000/2001, 2002/2003 e 2003/2004 e a média de 2014/2015, 2015/2016 e 2016/2017.

Gráfico 1 – Participação na produção de cana-de-açúcar, etanol e açúcar, média do período das safras 2000/2001, 2001/2002, 2002/2003 e 2014/2015, 2015/2016, 2016/2017 (Estados selecionados – maiores produtores), Brasil



Fonte: UNICADATA (2018). Organização: SANTOS, Henrique F.

Comparando os dois períodos do gráfico, percebe-se que o Estado de São Paulo perde participação relativa na produção total de cana-de-açúcar no Brasil, principalmente para Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná. A dinâmica geoeconômica do etanol, nesse mesmo período, assemelha-se à da cana-de-açúcar. Pode-se ver com clareza, que a participação do Estado de São Paulo cai, de forma ainda mais abrupta, em favor de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e Paraná,

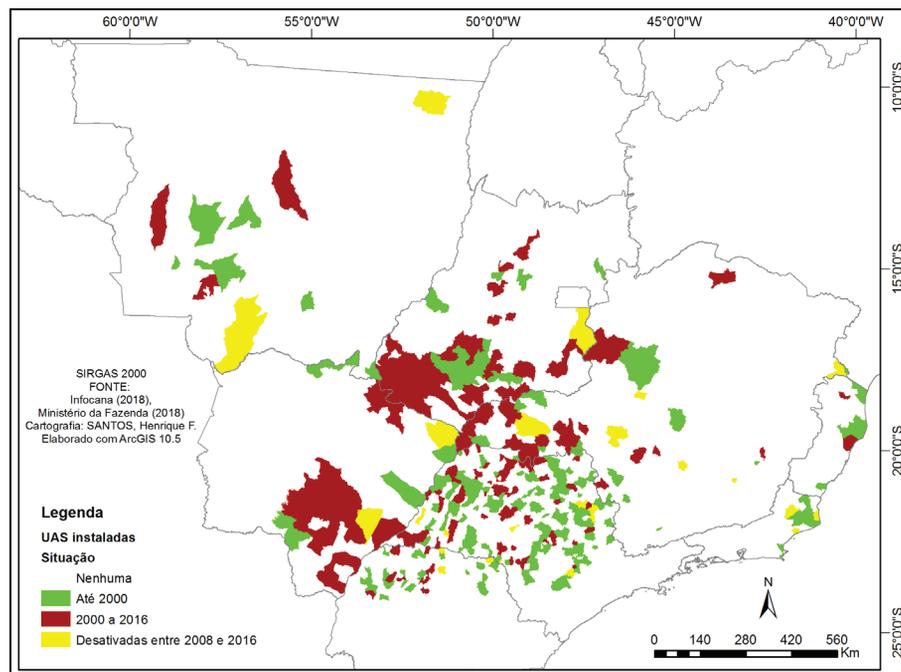
podendo-se dizer o mesmo da soma dos outros Estados do país. O açúcar segue uma lógica distinta. Nesse caso, São Paulo mantém sua participação.

Cabe destacar que, apesar de diminuir em termos relativos na produção de cana-de-açúcar e etanol, São Paulo tem aumentado sua produção em termos absolutos. Ele continua sendo o Estado que mais recebe investimentos produtivos no país. Entre 2000 e 2016, 56 novas UAS foram nele implantadas. Em segundo lugar, ficam Goiás e Minas Gerais, ambos com 26 novos empreendimentos, seguidos por Mato Grosso do Sul, com 21 empreendimentos, e Paraná, com nove empreendimentos.

Cada uma dessas unidades produtivas muda a dinâmica econômica dos municípios ao incorporá-los a uma rede de interações com os municípios que apresentam um grau superior na hierarquia de expansão do setor sucroenergético. O Mapa 1 foi produzido para mostrar onde estavam os municípios que tinham UAS antes de 2000 na Região Centro-Sul e onde se localizam aqueles que foram incorporados a esse sistema depois desse ano⁶.

⁶ Para elaboração desse mapa, utiliza-se o portal do Infocana (2018) e o Anuário da Cana (PROCANA, 2016) para listar as UAS e os municípios em que elas se localizam, e o portal de consulta do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da Receita Federal (MF, 2018), para identificar a data de abertura desse cadastro, por empresa.

Mapa 1 – Municípios com UAS na Região Centro-Sul do Brasil



Fonte: Elaborado a partir de Infocana (2018) e Ministério da Fazenda/Receita Federal (2018).

Em Goiás, do total de 34 municípios que possuem UAS, 27 tiveram-nas instaladas a partir de 2000. Em Mato Grosso do Sul, dos 22 municípios com UAS, 18 são depois de 2000. Em Minas Gerais, essa relação é de 32 para 18; no Paraná, de 25 para 8. Já em São Paulo, do total de 136 municípios, 49 deles tiveram unidades implantadas após esse ano, sendo que uma boa parcela se localiza na porção oeste do Estado.

Os dados reforçam que os biocombustíveis se apresentam como um setor em que a atividade produtiva tem alta distribuição no território nacional (MORAES; OLIVEIRA; DIAZ-CHAVEZ, 2015). No entanto, esse fato quase não revela as

desigualdades regionais e as hierarquias que persistem no movimento da fronteira do setor sucroenergético no atual contexto de globalização.

O PODER DE CONTROLE: A DIMENSÃO CENTRAL DA CAPITAL PAULISTA

O setor sucroenergético, diferente de outros ramos do agronegócio – como a soja controlada por poucos grupos multinacionais (WESZ JUNIOR, 2011) –, apresenta-se como altamente heterogêneo em relação a seus agentes. Convivem, nessa atividade, grupos que operam em diferentes escalas: locais, regionais, nacionais e, sobretudo depois de 2008, grupos globais.

O Estado de São Paulo e a Região Nordeste, áreas tradicionais da produção canavieira do país, são também locais de origem dos grupos empresariais mais importantes do setor. No caso paulista, os grupos familiares Ometto (de onde se origina a Cosan, São Martinho e o Grupo Usina São João), Biagi, Bellodi e Marchesi já tinham algumas unidades antes de 1929, mas cresceram depois desse período, aparecendo entre os principais do país na década de 1940 e, especialmente, nos anos 1970, beneficiados pelo Programa Nacional do Álcool (Proálcool) (RAMOS, 2001). No Nordeste, destaca-se, por exemplo, o crescimento dos grupos alagoanos Tércio Wanderley, Carlos Lyra e João Lyra e do grupo pernambucano Farias, que, dada a impossibilidade do crescimento na Zona da Mata nordestina, estão entre os pioneiros nos investimentos em UAS nas regiões de cerrado (OLIVEIRA, 2009).

Nos anos 2000, inicia-se uma etapa de internacionalização dos grupos que controlam o setor sucroenergético. O primeiro grupo a entrar nesse setor foi a Louis Dreyfus Commodities. Aos poucos, avançaram investimentos da Bunge, Adecoagro, Cargill, Tereos, Evergreen, Noble, Infinity Bio-Energy e ADM (BENETTI, 2009). Os anos seguintes à crise de 2008 aprofundam a mudança nos grupos de controle do setor, com a entrada de empresas petrolíferas como a Petrobrás, a British Petroleum (BP) e a Shell, além da Odebrecht (PIETRAFESA; PIETRAFESA, 2016), tradicional empresa da construção civil pesada. Essa mudança assumiu diferentes sentidos, incluindo aquisições, fusões e *joint-ventures*. Destaca-se a formação da Raízen (*joint-venture* entre a Cosan e a Shell do Brasil) e da SJC Bioenergia (*joint-venture* entre o Grupo Usina São João e a Cargill)⁷.

Para analisar os municípios que assumem maior grau de centralidade no comando do setor sucroenergético, utilizou-se dados associados às sedes das UAS. Como demonstram Moura e Werneck (2001, p. 28), a centralidade urbana também “cristaliza o sistema de decisão e gestão, por meio da localização seletiva de órgãos da administração pública e sedes de grandes corporações, oferecendo um nítido posicionamento hierarquizado dos centros”. Os dados de sede foram extraídos do Anuário da Cana das safras de 2008/2009 e 2015/2016. A proposta é demonstrar como essa condição mudou no decorrer desse período. O Anuário da Cana de

⁷ Algumas mudanças estão em curso no setor sucroenergético, mas foge do nosso escopo analisá-las. O grupo Infinity Bio-Energy, que estava em recuperação judicial desde 2009, decretou falência em 2017. Mas o caso mais ilustrativo é o da Bunge, uma das líderes no processamento de cana, que, em 2018, anunciou que iria encerrar seu negócio na comercialização de açúcar e concentrar suas atividades no setor de grãos.

2008/2009 apresenta informações de um total de 406 UAS e 250 grupos, enquanto o de 2016 fornece informações de 401 UAS e 214 grupos. Do total de dados disponíveis no Anuário de 2008/2009, 75% das UAS declararam a sede. Em 2015/2016, esse percentual corresponde a 74%. Para as UAS que não declararam a sede, foi feita a checagem de informações presentes nos anuários próximos, no caso, os anuários de 2009/2010, para as sedes ausentes no anuário de 2008/2009, e de 2014/2015, para as sedes ausentes no anuário de 2015/2016. Para as unidades que ainda continuaram sem informações, para os grupos com mais de uma unidade, a sede foi considerada como a UAS de maior moagem; para os grupos com apenas uma unidade, esta foi considerada a sede⁸.

⁸ A Raízen é um caso que merece maior detalhamento, dado seu tamanho e representação no setor sucroenergético. Esse grupo aparece nos Anuários em duas sedes: São Paulo e Piracicaba. Informações do site da empresa destacam quatro escritórios no país: um no Rio de Janeiro, um em São Paulo e dois em Piracicaba. Optou-se por considerar Piracicaba como sede.

O uso do dado da sede do escritório fornece uma dimensão essencial da tomada de decisões do setor sucroenergético, pois se trata de onde são definidas questões como: investimentos na planta industrial, por exemplo, necessidade de ampliar a capacidade de moagem; políticas de controle de terras, tanto para garantir o abastecimento das UAS com matéria-prima quanto para finalidades especulativas; gestão de fundos de investimento e outros ativos financeiros; estratégias de fusões, aquisições e vendas; *lobbies* junto ao Estado pela adoção de medidas que beneficiem direta ou indiretamente o setor; cálculos sobre a rentabilidade do setor em relação a outros possíveis investimentos; estratégias logísticas; prestação de serviços técnicos aos segmentos agrícola e industrial.

A partir das informações coletadas utilizou-se a Análise de Redes Socioeconômicas (JACKSON, 2008) para, assim, identificar as interdependências entre UAS e sedes dos escritórios para a safra de 2015/2016⁹ e apresentar evidências que apontam para a centralidade persistente de localidades no Estado de São Paulo.

⁹ A análise foi feita para os anos de 2008/2009 e 2015/2016, mas, como não foram observadas mudanças significativas entre os dois períodos, optou-se por apresentar os resultados apenas de 2015/2016. As mudanças entre esses dois períodos podem ser observadas no Gráfico 2 e na Figura 2.

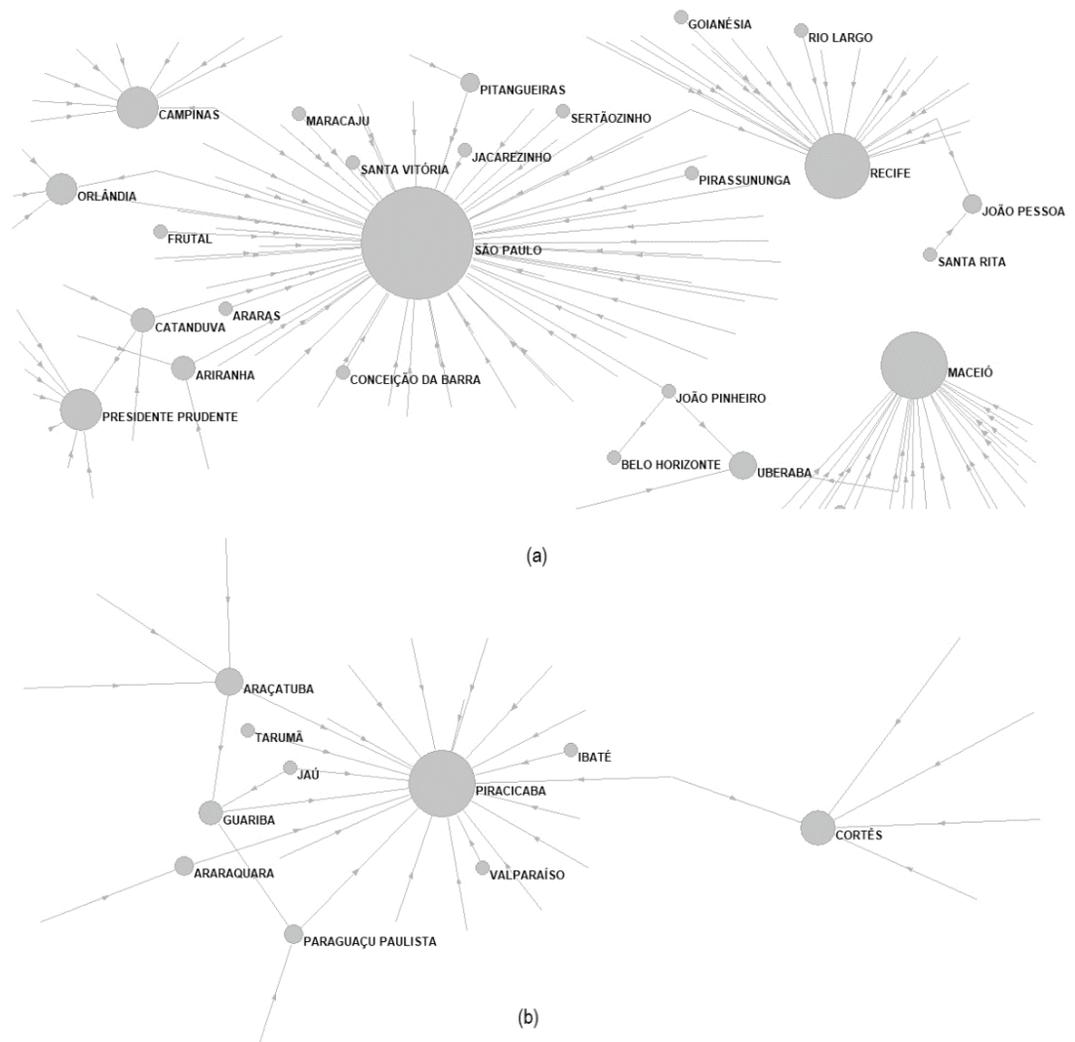
Uma rede socioeconômica é uma estrutura que surge a partir de um conjunto de nós ou agentes interligados entre si por algum tipo de relação. Nesse caso, os nós representam os municípios; a interação entre eles se dá pela relação de controle existente entre as UAS e as sedes de escritórios desses municípios. Geometricamente, tais redes são representadas por um grafo com os vértices simbolizando os municípios. Dada a natureza unilateral da relação de controle entre uma UAS e uma sede, esta é representada graficamente com uma seta apontando do município de uma UAS ao município da sua sede. Dessa maneira, quanto maior a quantidade de UAS sob o comando de uma sede, maior o número de setas apontando ao seu município, o que, portanto, lhe atribui uma maior centralidade de comando no setor.

Por outro lado, uma rede é composta por componentes que constituem partes mais coesas da rede, na qual, de alguma maneira, todos os nós estão interconectados entre si, mas isolados de outras partes da estrutura, isto é, de outros componentes. A identificação desses componentes permite uma análise mais detalhada de partes da estrutura em que há uma maior conectividade local.

A rede aqui apresentada, constituída por 366 municípios e 382 relações de controle, foi criada utilizando os softwares R e Pajek. A Figura 1 ilustra os dois componentes maiores da rede de 2015/2016, conformados por 48% do total de

municípios considerados na pesquisa. Deve-se notar que, entre os componentes não considerados na Figura 1, a maior parte se constitui de pequenos grupos cuja sede e UAS estão no mesmo local, se constituindo como municípios isolados que pouco agregam para uma análise mais aprofundada da dinâmica das relações de poder entre os municípios.

Figura 1 – Principais centros de comando do setor sucroenergético no Brasil, 2016



Fonte: Elaborado por Luna, Ivette e Santos, Henrique.
Base de dados: Procana (2016).

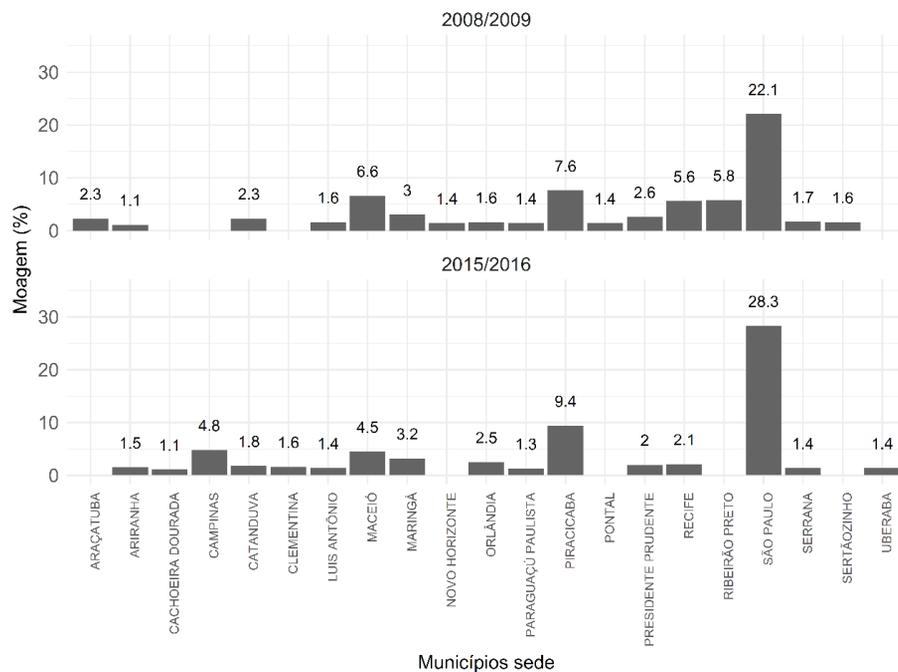
Na figura, o tamanho dos nós é proporcional ao grau de centralidade do município. No componente principal (a), composto de 141 municípios e 161 relações de controle (respectivamente, 39% e 42% do total), destaca-se a centralidade assumida pelo município de São Paulo, onde se localiza a sede de grupos que controlam 68 UAS, o que representa 17,8% do total de unidades produtivas no país. Nota-se,

também, a importância de centros do Nordeste, como Maceió e Recife, que aparecem, respectivamente, como segundo e terceiro centros mais relevantes na rede. No interior paulista, destaca-se o papel de Campinas, sede do grupo Odebrecht, e Presidente Prudente, sede do grupo Lincoln Junqueira. Já o segundo componente (b), com 33 municípios e 44 relações de controle (respectivamente 9% e 11,5% do total), sobressai o papel de Piracicaba, sede do grupo Raízen¹⁰.

10 Um terceiro componente, não representado na Figura 1, prepondera o papel de Maringá, com sedes para UAS de dez municípios diferentes.

Em termos de controle da produção, a representatividade da cidade de São Paulo se mostra com mais vigor. Para essa análise, foi feita a combinação dos dados de sede com os de moagem. Buscou-se nos dois anuários todas as UAS que identificaram o total da moagem. Para aquelas que não forneceram o dado, este foi estimado pela média de moagem das UAS do grupo empresarial. Quando tal cálculo não foi possível, se recorreu aos dados dos anuários próximos, isto é, de 2009/2010, para o caso de 2008/2009, e de 2014/2015, para o caso de 2015/2016. Essa busca em outros anuários se justifica, pois, em geral, não se tem uma mudança brusca de um ano para o outro. Feito isso, as UAS que não disponibilizaram informações exatas ou que não permitissem estimativas foram excluídas da análise. Desse modo, é importante ressaltar que o valor de porcentagem apresentado não se refere ao total da moagem no Brasil, mas ao dado total da moagem encontrado nos anuários, a partir do método de análise descrito. O Gráfico 2 demonstra o percentual dos municípios com sede com participação relativa superior a 1% para 2008/2009 e 2015/2016, respectivamente.

Gráfico 2 – Controle da moagem segundo municípios com maior número de sedes, safras 2008/2009 e 2015/2016, Brasil



Fonte: Elaborado por Luna, Ivette e Santos, Henrique.

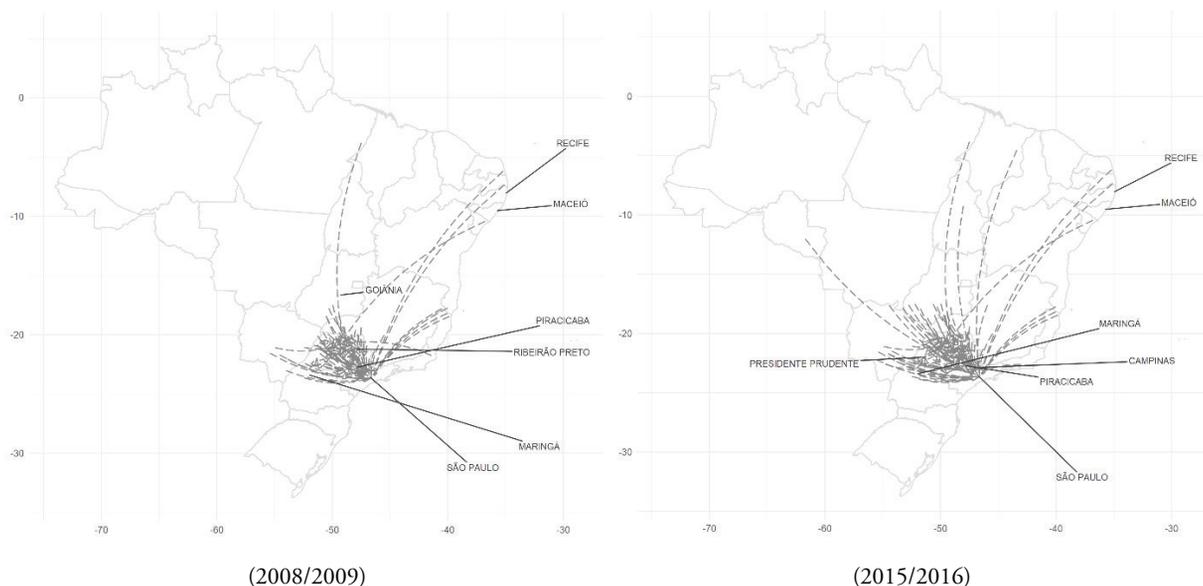
Base de dados: Procana (2008, 2016).

Esses dados reforçam a centralidade da capital paulista. Em 2008/2009, os grupos com sede na cidade de São Paulo foram responsáveis por 22,1% do processamento de cana no Brasil, passando para 28,3% do total em 2015/2016. Os municípios de Piracicaba e Campinas também apresentam ganhos. De forma agregada, o Estado de São Paulo controla um número de UAS que respondia por 69,1% em 2008/2009 e 73,2% em 2015/2016. Por sua vez, os municípios principais do Nordeste, Maceió e Recife, apresentam queda nas suas participações – de 6,6% para 4,5% e de 5,6% para 2,1%, respectivamente.

As sedes situadas em São Paulo controlam boa parte das UAS no território nacional, como pode ser observado na Figura 2.

Comparando os dois períodos, nota-se um aumento das redes de UAS com sede em São Paulo em direção ao norte do Paraná, sudoeste do Mato Grosso do Sul, Triângulo Mineiro e, sobretudo, sul de Goiás. Os casos das unidades federativas que apresentaram maiores taxas de crescimento na produção de etanol e cana-de-açúcar – como discutido no item anterior – são justamente aqueles em que as redes de São Paulo avançam com maior intensidade. A expansão da fronteira do setor sucroenergético marca, assim, uma nova escala de atuação territorial dos grupos paulistas, expresso, principalmente, no aumento do poder de controle da capital paulista.

Figura 2 – Localização das UAS controladas por sedes em São Paulo, safras 2008/2009 e 2015/2016



Fonte: Elaborado por Luna, Ivette e Santos, Henrique.
Base de dados: Procana (2008, 2016).

A CENTRALIZAÇÃO DO CONHECIMENTO: A ESPECIFICIDADE DO INTERIOR PAULISTA

A combinação entre técnica e ciência na agricultura brasileira tem suas origens em São Paulo no final do século XIX, quando é inaugurado o Instituto Agrônomo de Campinas (IAC). A pesquisa com cana-de-açúcar foi uma das primeiras do instituto, iniciando-se em 1892, com ensaios que envolviam teste de variedades e mudanças na forma de cultivo. A doença do mosaico, na década de 1920, que afetou plantações de cana-de-açúcar, estimulou o maior investimento em programas de melhoramento genético. O primeiro programa voltado para essa finalidade do IAC foi instalado em 1934, em Piracicaba (HASEGAWA, 2005).

Essa cidade já era sede da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, fundada em 1899, com a meta de desenvolver o ensino profissional agrícola no Estado de São Paulo. Em síntese, a proposta da universidade era: i) formar profissionais aptos a explorar racionalmente as propriedades rurais; ii) viabilizar estudos sobre a adaptação das plantas às condições naturais particulares de São Paulo; iii) complementar as atividades realizadas pelo IAC, responsável pela pesquisa, enquanto a ESALQ iria encarregar-se do ensino agrícola (ALBUQUERQUE; ORTEGA; REYDON, 1986).

A ESALQ passa por uma fase de modernização a partir de final da década de 1950, com o início do ensino de pós-graduação e o fortalecimento da pesquisa. Embora a cana-de-açúcar nunca tenha sido a única atividade de pesquisa da ESALQ, a expansão da lavoura criou um ambiente propício para a ênfase nessa cultura, na medida em que se ampliavam as oportunidades de emprego. A ESALQ se tornou, então, um polo formador de profissionais para o trabalho agrônomo nas unidades produtivas e nos centros de pesquisa.

Piracicaba também era o local da principal indústria de bens de capital associados ao setor canavieiro. A Dedini, criada em 1920 como uma oficina de consertos e reparos, cresceu com a expansão canavieira em São Paulo, ampliando o aprendizado sobre a produção e manutenção dos equipamentos. Aos poucos, a indústria adquiriu a capacidade de construir plantas completas para a produção de açúcar, etanol e cogeração de energia (NEGRI, 2000). A produção de tecnologias para o setor deixa, assim, de ser associada apenas ao segmento agrícola e passa a voltar-se também para o sistema industrial.

No final dos anos 1960, Piracicaba recebe investimentos na área de tecnologia por parte da Copersucar– instituição fundada em 1959 por meio de duas cooperativas regionais: a Coopira e a Coopereste. Nesse período, tendo em vista que a década de 1960 foi um momento de retração dos investimentos na pesquisa agrícola, o que afetava sobretudo o IAC, a Copersucar, como revela Belik (1985, p. 112), resolveu criar um

centro de pesquisas, onde se pudesse desenvolver de forma centralizada o estudo de novas variedades e novos processos de produção. Antes disso, a empresa mantinha um esquema de assistência técnica voltado para o atendimento aos associados ao mesmo tempo em que realizava pesquisas nas usinas de forma isolada.

Nesse contexto, antes mesmo de o Brasil conhecer o vigoroso investimento na pesquisa agrícola nos anos de 1970, quando se funda a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), São Paulo já estava construindo componentes centrais do sistema de inovação na cana-de-açúcar, sobretudo com o papel desempenhado por Campinas e Piracicaba.

Na década de 1970, algumas parcerias foram criadas nesse sistema. “Em 1972, foi firmado um convênio entre a Copersucar e o IAC para a introdução de material vegetal, possibilitando, até 1983, a introdução de 678 genótipos de vários países” (HASEGAWA, 2005, p. 52) – fato que induziu a formação de um aprendizado via interação entre os centros de pesquisa.

No início dos anos 1980, a Copersucar lançou variedades de cana-de-açúcar mais adaptadas às condições naturais de São Paulo, permitindo “maior resistência a nematóides, rápida maturação (precoce) com altos teores de açúcar e maior produtividade” (BELIK, 1985, p. 114). Esse processo possibilitou a evolução de um aprendizado na área de melhoramento genético nos centros paulistas de pesquisa.

O IAC volta a ter protagonismo na pesquisa da cultura da cana-de-açúcar a partir de 1994, com a criação do Procana. Esse programa põe como meta “criar novas e melhoradas variedades de cana-de-açúcar, adaptadas ao seu ambiente de produção e acompanhadas de uma ‘bula’ com instruções sobre manejo, técnicas de cultivo, doenças, adubação, etc.” (HASEGAWA, 2005, p. 61). A forma de acompanhar o uso das variedades seria, segundo Hasegawa (2005), a principal contribuição do IAC. Um exemplo é o projeto Ambicana, uma ramificação dessa esfera do Procana, que conduziu trabalhos de treinamento junto aos técnicos para a transferência do conhecimento sobre os ambientes de produção¹¹ da cana-de-açúcar (HASEGAWA, 2005, p. 110).

A mudança do IAC também marca sua dinâmica espacial, passando para Ribeirão Preto (SP) o centro de suas pesquisas em cana-de-açúcar. Nesse local, realizam-se os principais encontros do IAC – como as reuniões do grupo Fitotécnico –, abrindo também a etapa de germinação das sementes; nele, é também definida a redistribuição dos clones para a rede nacional (HASEGAWA, 2005; MESQUITA, 2015). O centro de Ribeirão Preto coordena as estações experimentais do Procana nas cidades de Piracicaba, Jaú, Mococa, Pindorama, Adamantina e Assis, em São Paulo; Goianésia, em Goiás; Serra Grande, na Bahia; e Ponta Porã, junto à Bunge, no Mato Grosso do Sul. Em 2005, entre as 37 UAS associadas ao IAC, 30 estavam em São Paulo (HASEGAWA, 2005, p. 70). Dez anos depois, o instituto conta com 130 UAS associadas, sendo 82 delas em São Paulo (MESQUITA, 2015).

A Copersucar também passa por uma reconfiguração na década de 2000. O centro de tecnologia foi transferido para a iniciativa privada em 2005, por conta dos problemas que a Copersucar enfrentou no início dos anos 1990, passando a chamar-se Centro de Tecnologia Canavieira (CTC) (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011). O CTC, que conta com a Raízen entre seus sócios, tem projetos para desenvolver variedades de cana mais produtivas, tendo introduzido, recentemente, pesquisas com variedades transgênicas e com etanol celulósico.

11 Ambientes de produção da cana-de-açúcar referem-se a uma classificação que considera a interação entre variedade, clima e solo. Essa definição é feita para distinguir ambientes favoráveis e desfavoráveis para a agricultura (MESQUITA, 2016). Cada UAS apresenta um ambiente de produção particular, requerendo um tratamento específico para definir as melhores técnicas de manejo e adoção de variedades específicas.

Considerando isso, o crescimento da atividade canavieira em São Paulo, pelo menos desde o início do século XX, sobretudo depois dos anos de 1970, não aconteceu apenas em termos de produção, mas também de aprendizado. Piracicaba e Ribeirão Preto, usando os termos de Ramos (2001, p. 28), reforçaram-se mutuamente como “polos irradiadores” no que compete à tecnologia e à ciência.

Além de Piracicaba e Ribeirão Preto, é importante destacar o papel de Campinas, que conta com a Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – polo formador de mão de obra qualificada e de pesquisas na área de cana-de-açúcar, açúcar e etanol – e com o Laboratório Nacional de Ciência e Tecnologia do Bioetanol (CTBE), inaugurado em 2010, junto ao Centro Nacional de Pesquisa em Energia e Materiais (CNPEM). O CTBE tem realizado trabalhos sobre o espaçamento da cana-de-açúcar, uso da palha e sustentabilidade do etanol. Araras também merece destaque por abrigar um campus da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), sede, em São Paulo, da Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético (Ridesa). Apesar de esse programa, desdobrado do Planalsucar (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011), não ter em São Paulo sua área prioritária de atuação, o centro da Ridesa vinculado à UFSCar tem um papel proeminente em pesquisas e orientação de manejo junto às UAS paulistas.

Consolidou-se, portanto, em São Paulo, um sistema setorial de inovação (FURTADO; SCANDIFFIO; CORTEZ, 2011) voltado ao setor sucroenergético que apoia o desenvolvimento tecnológico nas três principais esferas de produção: agrícola (manejo, melhoramento genético e uso de máquinas e equipamentos), industrial (eficiência da produção de açúcar e etanol) e novos produtos (química verde e cogeração de energia, por exemplo) (SPÍNDOLA; LIMA; FERNANDES, 2015). Tendo como foco os componentes desse sistema de inovação, o Quadro 1 sintetiza os principais centros de pesquisa, universidades e indústrias desse setor.

Quadro 1 – Componentes do sistema de inovação do setor sucroenergético em São Paulo

Agente	Natureza	Função	Localização em São Paulo
ESALQ	Universidade	Formação de recursos humanos e treinamento para execução de pesquisa	Piracicaba
Dedini	Indústria	Produção de bens e pesquisas na área de processamento industrial	Piracicaba
IAC	Centro de Pesquisa	Formação de conhecimento científico no manejo agrícola e melhoramento genético	Ribeirão Preto
Ridesa	Centro de Pesquisa	Formação de conhecimento científico no manejo agrícola e melhoramento genético	Araras
CTC	Centro de Pesquisa	Formação de conhecimento científico no manejo agrícola, processamento industrial e melhoramento genético	Piracicaba
CTBE	Centro de Pesquisa	Formação de conhecimento científico no manejo agrícola e processamento industrial	Campinas

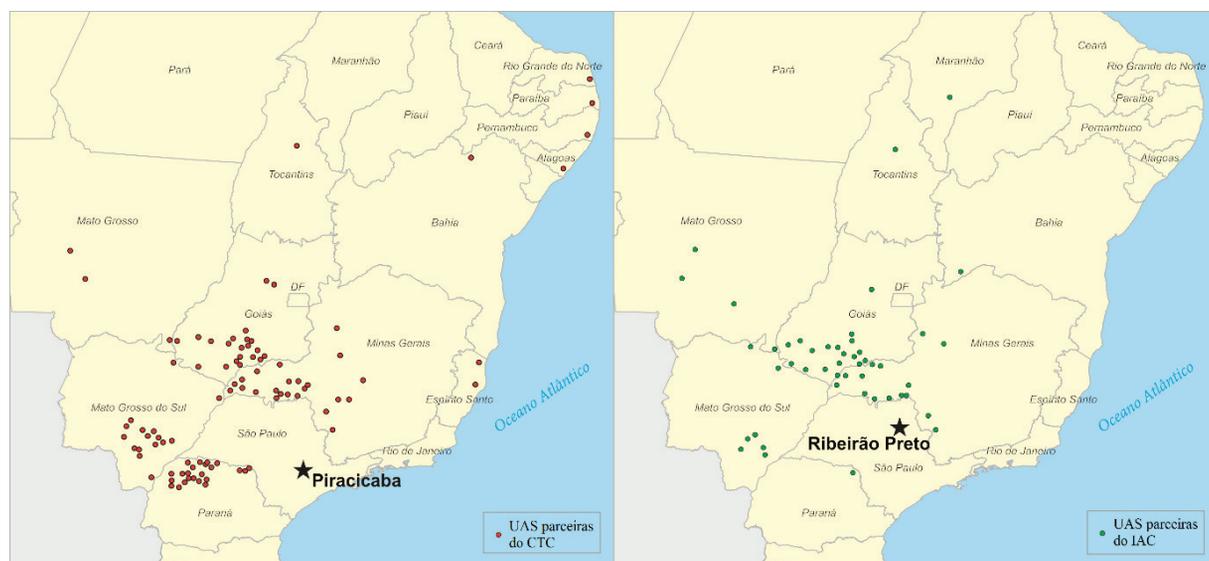
Fonte: Elaborado por MESQUITA, Fernando a partir de Furtado, Scandiffio e Cortez (2011).

Desse modo, a partir do trabalho individual de cada um dos componentes desse sistema de inovação, da colaboração entre eles e, sobretudo, da interação com as UAS de São Paulo, criou-se, no decorrer do século XX, um conhecimento sofisticado sobre a cana-de-açúcar que se constitui em ativos específicos de alguns polos do interior de São Paulo. A expansão da cana-de-açúcar para Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Paraná, neste início do século XXI, marca a ampliação territorial de atuação desses componentes do sistema de inovação paulista que passa a interagir com UAS de outras unidades federativas. Essa interação é hierárquica, uma vez que se constitui na relação entre municípios produtores de ativos específicos e outros produtores de ativos genéricos.

Reproduzir o conhecimento complexo em outras partes do território nacional requer tempo e a consolidação do setor nas novas partes do Centro-Sul. Isso se explica na medida em que tanto o conhecimento agrícola quanto o industrial possuem uma forte dimensão tácita. Na agricultura, essa dimensão está associada à capacidade do pesquisador em reconhecer falhas no manejo e doenças, saber o potencial de desenvolvimento das variedades em diferentes condições edafoclimáticas, identificar os efeitos dos insumos na produção e adaptar os equipamentos às suas demandas. A indústria de bens de capital, como expõe Varrichio (2012), é, por sua vez, uma atividade altamente complexa e seus segmentos são difíceis de dominar.

Nesse sentido, por um lado, os novos municípios que recebem UAS são parte desse sistema de inovação – mas apenas como receptores de serviços e conhecimentos mais sofisticados. Por outro, mudanças técnicas que ocorrem em Piracicaba e Ribeirão Preto têm a capacidade de alterar o sistema produtivo no conjunto dos municípios canavieiros.

Figura 3 – Parcerias do CTC e IAC com UAS fora do estado de São Paulo (2015), Brasil



Fonte: Elaborado por Vitor Vencovsky.
Base de dados Mesquita (2015).

Na atividade industrial, é simples constatar a centralidade paulista, isto porque o processo de desconcentração produtiva praticamente não atinge o ramo de bens de capital, que permanece principalmente em Piracicaba; na agricultura, essa centralidade evidencia-se nas parcerias criadas entre, de um lado, o CTC e o IAC e, de outro, as UAS em Goiás, Paraná e Mato Grosso do Sul, como mostra a Figura 3, elaborada para o ano de 2015.

Nesses casos, sobretudo nos Cerrados, a ida para um ambiente natural, cuja técnica de produção da cana-de-açúcar, até então, era pouco conhecida (MESQUITA, 2016), criou um fator de estímulo para as UAS investirem em pesquisas científicas (SPÍNDOLA; LIMA; FERNANDES, 2015). Os institutos paulistas passaram, assim, a direcionar estudos e análises sobre essas condições, desenvolvendo variedades e pacotes tecnológicos que são implantados nas novas regiões.

Fernando Mesquita é Geógrafo, Mestre e Doutor em Geografia pela Unicamp. Pós-Doutorando no Departamento de Política Científica e Tecnológica pela Unicamp. Bolsista PNPd pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. (CAPES).
E-mail: fcmesquita@ige.unicamp.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8192-2263>

Ricardo Castillo é geógrafo, Mestre e Doutor em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo. Docente do Departamento de Geografia na Universidade Estadual de Campinas.
E-mail: castillo@unicamp.br
ORCID: 0000-0002-7056-3197

Ivette Luna é docente no Instituto de Economia na Unicamp, graduada em Engenharia Mecatrônica, Mestre e Doutora em Engenharia Elétrica pela Universidade Estadual de Campinas, com Pós-doutorado na *Scuola superiore di studi universitari e di perfezionamento S. Anna di Pisa*.
E-mail: iluna@unicamp.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5304-5523>

Henrique Faria dos Santos é geógrafo, mestre pela Universidade Estadual de Campinas e doutorando na mesma instituição. Bolsista pela Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo.
E-mail: livehenriquefariasantos@hotmail.com.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5376-3429>

Artigo recebido em 06 de abril de 2018 e aprovado para publicação em 13 de fevereiro de 2019.

Artigo licenciado sob Licença Creative Commons (CC-BY).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ideias apresentadas no artigo buscaram contribuir para identificar a expansão da fronteira de cana-de-açúcar no país como um processo geograficamente heterogêneo e hierárquico. Ao mesmo tempo que o Estado de São Paulo reduz sua participação em termos de produção de cana-de-açúcar e açúcar, ele tem recebido um aumento em termos de geração de conhecimento e como centro de decisões. Da perspectiva de São Paulo, isso representa um incremento em seu posicionamento na divisão territorial do trabalho, dado que passa a ampliar sua centralidade técnica, tanto em termos políticos quanto na produção de ativos específicos. No entanto, para as novas áreas de expansão do setor (Triângulo Mineiro, sul e centro-norte de Goiás, noroeste do Paraná e sudeste do Mato Grosso do Sul), essa situação pode representar um fator limitante para o desenvolvimento urbano e regional, pois serviços centrais atrelados ao aperfeiçoamento da técnica e decisões estratégicas para o setor se tornam externos.

A hierarquia que se forma entre as cidades canavieiras privilegia os centros urbanos do interior paulista no tocante ao comando técnico, sobretudo Piracicaba, Ribeirão Preto, Campinas e, em menor escala, Araras. Em relação ao comando político, essa hierarquia privilegia especialmente a capital paulista, seguida de Campinas e Presidente Prudente. Contudo, é importante destacar que essa articulação entre comando técnico e político em São Paulo está associada ao setor sucroenergético. Outras atividades do agronegócio, como a soja, milho e algodão, por exemplo, apresentam dinâmicas espaciais distintas.

A análise realizada permite constatar que a globalização da economia não conduz à homogeneidade; ao contrário, estimula a diferenciação dos espaços regionais e cria novas hierarquias urbanas ou acentua as já existentes. Forças de diferenciação atuam em fatores que ultrapassam a dimensão produtiva, definindo, no âmbito do comando técnico e do comando político, distintas potencialidades de crescimento para as cidades canavieiras.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, R. H. DE; ORTEGA, A. C.; REYDON, B. P. O setor público de pesquisa agrícola no Estado de São Paulo. *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, v. 3, n. 2, p. 243–296, jan./abr. 1986.
- ALBUQUERQUE, E.; SUZIGAN, W.; KRUSS, G.; LEE, K. *Developing National Systems of Innovation: University-Industry Interactions in the Global South*. Cheltenham, UK, Northampton, MA, USA: Edward Elgar Publishing, 2015.
- BALLAND, P. A.; RIGBY, D. The Geography of Complex Knowledge. *Economic Geography*, v. 93, n. 1, p. 1–23, jul. 2017.
- BELIK, W. A tecnologia em um setor controlado: o caso da agroindústria canavieira em São Paulo. *Cadernos de Difusão de Tecnologia*, jan./abr. 1985.
- BENETTI, M. D. A internacionalização recente da indústria de etanol brasileira. *Indicadores Econômicos FEE*, v. 36, n. 4, p. 1–12, s.d. 2009.
- BENKO, G.; PECQUEUR, B. Os recursos de territórios e os territórios de recursos. *Geosul*, v. 16, n. 32, p. 31–50, jul./dez. 2001.
- BERNARDES, J. A.; ARRUIZZO, R. C. Expansão do setor sucroenergético e a história dos lugares: a questão territorial dos Guarani e Kaiowá em Mato Grosso do Sul. *Revista da Anpege*, p.5-33, V.12, n.17, jan./jul.2016
- BRANDÃO, C. A. O processo de subdesenvolvimento, as desigualdades espaciais e o “Jogo das Escalas”. *Superintendência de Estudos Econômicos e Sociais da Bahia*, p. 9–37, 2004.
- BRANDÃO, C. A. *Território e Desenvolvimento: as múltiplas escalas entre o local e o global*. Campinas: Editora da Unicamp, 2007.
- BRINKMAN, L. J. M.; CUNHA, M. P.; HEIJNEN, S.; WICKE, B.; GUILHOTO, J. J. M.; WALTER, A.; FAAIJ, A.; HILS. Interregional assessment of socio-economic effects of sugarcane ethanol production in Brazil. *Renewable and sustainable energy reviews*, n. 88, p. 347-362, 2018.
- CALDARELLI, C. E.; MORAES, M. A. F. D.; PASCHOALINO, P. A. Sugarcane industry effects on the GDP per capita in the Center-South region of Brazil. *Revista de Economia e Agronegócio - REA*, v. 15, n. 2, p. 183–200, Set. 2017.
- CAMELINI, J. H.; CASTILLO, R. Etanol e uso corporativo do território. *Mercator*, v. 11, n. 25, p.7-18, mai./ago. 2012.
- CARR, N. IT Doesn't Matter. *Harvard Business Review*, Mai. 2003.
- CASTILLO, R. Dinâmicas recentes do setor sucroenergético no Brasil: Competitividade regional e expansão para o bioma Cerrado. *GEOgraphia*, v. 17, n. 35, p. 95–119, s.d. 2015.
- DINIZ, C. C.; CAMPOLINA, B. A região metropolitana de São Paulo: Reestruturação, re-espacialização e novas funções. *Eure*, v. 33, n. 98, p. 27–43, 2007.
- DINIZ, C. C.; GONÇALVES, E. Economia do conhecimento e desenvolvimento regional no Brasil. In: DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. *Economia e território*. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2005. p. 131–170.
- DINIZ, C. C.; VIEIRA, D. J. Brazil: accelerated metropolization and urban crisis. *Area Development and Policy*, v. 1, n. 2, p. 155–177, jun. 2016.
- EGLER, C. A. G.; MENDES, C. C.; FURTADO, B. A.; PEREIRA, R. H. M. Bases conceituais da rede urbana brasileira: análise dos estudos de referência. In: PEREIRA, R. H. M.; FURTADO, B. A. *Dinâmica urbano-regional: rede urbana e suas interfaces*. Brasília: IPEA, 2011.
- ELIAS, D. Agronegócio e novas regionalizações no Brasil. *Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais*, v. 13, n. 2, p. 153–167, mai. 2011.
- ELIAS, D. A cidade e o campo: ambiente e sociedade. In: SPOSITO, E. S. (Coord.). *A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação*. Rio de Janeiro: Consequência, 2016. p. 211–232.

- FERNANDES, A. C. Sistema territorial de inovação ou uma dimensão de análise na Geografia contemporânea. In: SPOSITO, E. S. (Coord.). *A diversidade da geografia brasileira: escalas e dimensões da análise e da ação*. Rio de Janeiro: Consequência, 2016. p. 113–142.
- FREEMAN, C. Japan: A New National System of Innovation. In: DOSI, G. (Coord.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers, 1988. p. 330–347.
- FURTADO, A. T.; SCANDIFFIO, M. I. G.; CORTEZ, L. A. B. The Brazilian sugarcane innovation system. *Energy Policy*, v. 39, n. 1, p. 156–166, jan. 2011.
- FURTADO, C. Criatividade e dependência na civilização industrial. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2008.
- FURTADO, C. *Brasil: a construção interrompida*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GARCIA, R.; DIEGUES, A. C.; ROSELINO, J. E.; COSTO, A. R. Desenvolvimento local e desconcentração industrial: uma análise da dinâmica do sistema local de empresas de eletrônica de Santa Rita do Sapucaí e suas implicações de políticas. *Nova Economia*, v. 25, n. 1, p. 105–122, jan./abr. 2015.
- HASEGAWA, M. *Avaliação das capacitações e dos spinoffs gerados por programas de P&D: O programa cana do IAC*. 118 f. Dissertação (Mestrado em Política Científica e Tecnológica) - Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2005.
- INFOCANA. *Usinas/Grupos*. Disponível em: <<https://www.infocana.com.br/>>. Acesso em: 1 abr. 2018.
- JACKSON, M. O. *Social and economic networks*. Princeton, Oxford: Princeton University Press, 2008.
- LENCIONI, S. Concentração e centralização das atividades urbanas: uma perspectiva multi-escalar. Reflexões a partir do caso de São Paulo. *Revista de geografia Norte Grande*. n. 1, v. 20, p. 7–20, mai. 2008.
- LOPEZ, A.; LUGONES, G. Los sistemas locales en el escenario de la globalización. In: CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M. *Globalização e Inovação Localizada: Experiências De Sistemas Locais No Mercosul*. São Paulo: IBIC, 1999, p. 72-109.
- LUNDEVALL, B.-A. *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Anthem Press, 1992.
- MENDONÇA, M. L.; PITTA, F. T.; XAVIER, C.V. A agroindústria canavieira e a crise econômica mundial. *Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos*. São Paulo: Outras Expressões, 2012
- MESQUITA, F. C. *Evolução da agricultura e transformações da técnica e das relações territoriais no cerrado goiano: a dimensão endógena da expansão da agroindústria canavieira*. 257 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2015.
- MESQUITA, F. C. Evolução do aprendizado na expansão da cana-de-açúcar para Goiás: o papel dos centros de pesquisa. *Campo e Território: Revista de Geografia Agrária*, v. 22, 2016.
- MF. (Ministério da Fazenda) *Emissão de Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral*. Disponível em <<https://goo.gl/AeWC41>>. Acesso em: 1 abr. 2018.
- MORAES, M. A. F.; OLIVEIRA, F. C. R.; DIAZ-CHAVEZ, R. A. Socio-economic impacts of Brazilian sugarcane industry. *Environmental Development*, v. 16, p. 31–43, dez. 2015.
- MOURA, R.; WERNECK, D. Z. Rede, hierarquia e região de influência das cidades: um foco sobre a região Sul. *Revista Paranaense de Desenvolvimento*, n. 100, p. 27-57, 2001.
- NEGRI, B. *Estudo de caso da indústria nacional de equipamentos: Análise do Grupo Dedini (1920-1975)*. Piracicaba, SP: Instituto histórico e geográfico de Piracicaba, 2000.
- OLIVEIRA, A. M. S. *Reordenamento territorial e produtivo do agronegócio canavieiro no Brasil e os desdobramentos para o trabalho*. 597 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, UNESP, Presidente Prudente, 2009.

- PACHECO, C. A. *Fragmentação da Nação*. Campinas: Editora da Unicamp, 1998.
- PAULILLO, L. F. *Redes de Poder e Territórios Produtivos*. São Carlos: Ed. UFSCAr, 2000.
- PIETRAFESA, J. P.; PIETRAFESA, P. A. International Capital and New Frontiers of Biofuel Production in Brazilian Midwest. *Ateliê Geográfico*, v. 10, n. 1, p. 7–27, abr. 2016.
- PIETRAFESA, J. P.; SAUER, S. A nova dinâmica na velha fronteira. Terceira marcha da ocupação no Cerrado. *Revista FUNADESP*, v. 5, n. 5, p. 139–160, s.d. 2012.
- PROCANA. *Anuário da Cana*. Ribeirão Preto: Procana, 2008.
- PROCANA. *Anuário da Cana*. Ribeirão Preto: Procana, 2016.
- RAMOS, P. A evolução da agroindústria canavieira paulista no período 1946-1980: expansionismo agrário e características da estrutura de produção. *Informações Econômicas*, v. 31, n. 8, p. 14–32, ago. 2001.
- SAMPAIO, M. DE A. P. *360° - O périplo do açúcar em direção à macrorregião canavieira do Centro-Sul do Brasil*. 881 f. Tese (Doutorado em Geografia Humana) - FFLCH, USP, São Paulo, 2014.
- SANTOS, H. F. *Competitividade regional do setor sucroenergético na mesorregião Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba: agricultura científica globalizada e implicações socioambientais no município de Uberaba*. 286 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2017.
- SANTOS, M. Sociedade e espaço: a formação social como teoria e como método. *Boletim Paulista de Geografia*, v. 1, n. 9, p. 81–100, jun. 1977.
- SANTOS, M. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, M. *A urbanização brasileira*. São Paulo: EdUSP, 2005.
- SANTOS, M. *Técnica, espaço, tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. São Paulo: Editora da EdUSP, 2008.
- SANTOS, M. *Por Uma Outra Globalização*. Rio de Janeiro: Record, 2010.
- SAUER, S.; PIETRAFESA, J. P. Cana-de-açúcar, financiamento público e produção de alimentos no Cerrado. *Campo-Território: Revista de Geografia Agrária*, v. 7, n. 14, p. 1–29, ago. 2012.
- SELINGARDI-SAMPAIO, S. *Indústria e território em São Paulo: a estruturação do multi-complexo industrial paulista*. Campinas: Alínea, 2009.
- SZMRECSANYI, T; GONÇALVES, D. B. Efeitos socioeconômicos e ambientais da expansão da lavoura canavieira no Brasil. In: LASA 2009 XXVIII International Congress of the Latin American Studies Association, 28, 2009, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: LASA, 2009.
- SMITH, N. *Desenvolvimento desigual: natureza, capital e produção do espaço*. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.
- SPÍNDOLA, F. D.; LIMA, J. P. R.; FERNANDES, A. C. Interação Universidade-Empresa: o caso do setor sucroalcooleiro de Pernambuco. *Economia e Sociedade*, v. 1, n. 53, p. 121–149, abr. 2015.
- SPOSITO, E. S. *O novo mapa da indústria no início do século XXI: diferentes paradigmas para a leitura das dinâmicas territoriais do Estado de São Paulo*. São Paulo: Editora da UNESP, 2015.
- STORPER, M. *The Regional World: Territorial Development in a Global Economy*. Nova Iorque e Londres: Guilford Press, 1997.
- STORPER, M. *Keys to the City: How Economics, Institutions, Social Interaction, and Politics Shape Development*. Princeton e Oxford: Princeton University Press, 2013.
- STORPER, M.; VENABLES, A. J. Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, v. 4, n. 4, p. 351–370, Ago. 2004.

- VARRICHIO, P. C. *Uma análise dos condicionantes e oportunidades em cadeias produtivas baseadas em recursos naturais: o caso do setor sucroalcooleiro no Brasil*. 271 f. Tese (Doutorado em Política Científica e Tecnológica) Instituto de Geociências, Unicamp, Campinas, 2012.
- WALKER, R.; STORPER, M. *The Capitalist Imperative: Territory, Technology and Industrial Growth*. Oxford: Basil Blackwell, 1991.
- WESZ JUNIOR, V. J. *Dinâmicas e estratégias das agroindústrias de soja no Brasil*. Rio de Janeiro: e-papers, 2011.
- UNICA (União da Indústria de Cana-de-açúcar). *Histórico de produção e moagem por produto*. Disponível em <<https://goo.gl/X2CjV0>>. Acesso em: 23 de março de 2017.
- UDOP (União dos produtores e bioenergia). *Relatórios diversos*. Disponível em <<http://www.udop.com.br/index.php>>. Acesso em: 05 de abril de 2017.