



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

JOÃO AMÍLCAR RODRIGUES ANHESINI

**INFLUÊNCIA ECONÔMICA DA AGROINDÚSTRIA  
CANAVIEIRA SOBRE OS MUNICÍPIOS PRODUTORES  
PARANAENSES**

---

Londrina  
2011

JOÃO AMÍLCAR RODRIGUES ANHESINI

**INFLUÊNCIA ECONÔMICA DA AGROINDÚSTRIA  
CANAVIEIRA SOBRE OS MUNICÍPIOS PRODUTORES  
PARANAENSES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE), Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, para obtenção do título de mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Marcia Regina Gabardo da Camara  
Co-orientador: Prof. Dr. José Luiz Parr

Londrina  
2011

**Catálogo na publicação elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da  
Biblioteca Central da Universidade Estadual de Londrina.**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**

A596i Anhesini, João Amílcar Rodrigues  
Influência econômica da agroindústria canavieira sobre os municípios  
produtores paranaenses. / João Amílcar Rodrigues Anhesini – Londrina,  
2011. 99f. il.

Orientador: Marcia Regina Gabardo da Camara  
Co-orientador: José Luiz Parré.  
Dissertação (Mestrado em Economia Regional) – Universidade Estadual  
de Londrina, Centro de Estudos Sociais Aplicado, Programa de Pós-Graduação  
em Economia Regional, 2011.  
Inclui bibliografia.

1. Cana-de-açúcar-Paraná. 2. Agroindústria canavieira-Paraná. 3.  
Economia regional-Paraná. I. Camara, Marcia Regina Gabardo da. II. Parré,  
José Luiz. III. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Estudos Sociais  
Aplicados. Programa de Pós-Graduação em Economia Regional. IV. Título.

CDU 330.35(816.2)

JOÃO AMÍLCAR RODRIGUES ANHESINI

**INFLUÊNCIA ECONÔMICA DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA  
SOBRE OS MUNICÍPIOS PRODUTORES PARANAENSES**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE), Mestrado, da Universidade Estadual de Londrina, para obtenção do título de mestre.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof(a). Dr(a). Marcia Regina Gabardo da  
Camara  
UEL – Londrina - PR

---

Prof. Dr. Sidnei Pereira do Nascimento  
UEL – Londrina - PR

---

Prof. Dr. Jandir Ferrera de Lima  
UNIOESTE - Paraná

Londrina, 22 de dezembro de 2.011.

*“Dedico este trabalho à Isaura Vidalli Dias (em memória)”*

## **AGRADECIMENTOS**

À toda minha família pelo apoio em todas as minhas opções tornando minha caminhada mais leve e iluminando minha jornada. A minha mãe Beatriz por tudo e ao meu pai Luiz Otávio, pelo exemplo de hombridade e respeito, valores que me foram ensinados no dia-dia familiar e formaram meu caráter. A minha irmã Lívia pelo exemplo de superação das adversidades.

À Mariana, minha namorada, pela compreensão e paciência.

À grande amiga Inês Peters pelo apoio fundamental em momentos críticos ao longo da minha caminhada.

À Camila pela amizade sincera.

À professora Marcia Regina Gabardo da Camara por acreditar no meu trabalho e fornecer subsídio intelectual para meu desenvolvimento.

Ao professor José Luiz Parré, meu co-orientador, por trazer contribuições fundamentais ao meu trabalho

Ao professor Sidnei Pereira do Nascimento pelas críticas e pelo apoio a pesquisa em diversos momentos.

Ao professor Jandir Ferrera de Lima por compor minha banca.

Aos colegas da segunda turma do mestrado em Economia Regional da Universidade Estadual de Londrina, agradeço ao companheirismo e amizade, além de parabenizá-los e manifestar meus votos de sucesso: Alisson Ortiz Rigitano, Rita de Cassia Garcia Margonato, Marcela Vieira Rodrigues da Cunha, Angel dos Santos Fachinelli, Rodrigo Rafael Zanon, Talita Cristiane Martins, Clecia Ivania Rosa Satel, Sidinei Silvério da Silva e Lucas Gameiro.

À todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Regional (PPE) da Universidade Estadual de Londrina.

À Universidade Estadual de Londrina pela oportunidade de desenvolvimento acadêmico.

Aos amigos da república “Full House” pela convivência durante todo o mestrado e pelos momentos que passamos juntos, alguns, com certeza, os melhores da minha vida.

Aos amigos de Penápolis pela amizade resistente ao tempo e a distância.

À Fundação Araucária pelo apoio financeiro.

ANHESINI, João Amílcar Rodrigues. **Influência econômica da agroindústria canavieira sobre os municípios produtores paranaenses**. 2011. 99 f. Dissertação de Mestrado em Economia Regional. - Centro de Estudos Sociais Aplicados, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

## RESUMO

O objetivo do estudo é analisar o perfil produtivo regional do sistema agroindustrial canavieiro paranaense e suas implicações para a economia dos municípios produtores. Os procedimentos metodológicos adotados para a realização do estudo são: revisão de literatura, coleta de dados e aplicação da Análise Exploratória de Dados Espaciais, que permite verificar a existência de correlação espacial entre as variáveis selecionadas. O quadro teórico se baseia no conceito de concentração espacial, de crescimento econômico local e na evolução da agroindústria canavieira paranaense. O estudo trabalha com a hipótese de que a presença da atividade agroindustrial canavieira afeta o crescimento econômico local dos municípios paranaenses. Além de verificar a presença de *clusters*, o estudo fornece subsídios para a compreensão das implicações socioeconômicas da presença da agroindústria em determinadas regiões, através da análise exploratória de dados espaciais. A análise dos resultados permite verificar que os municípios paranaenses com alta produtividade de cana-de-açúcar são cercados por municípios similares, caracterizando clusters produtivos, e que esses apresentam uma associação espacial com diversas variáveis socioeconômicas. As análises bivariadas indicam a presença de efeitos positivos, dada associação espacial positiva com indicadores socioeconômicos, e negativos, representados pelo rendimento médio dos trabalhadores do setor abaixo da média do estado e pela monocultura, derivados da presença da agroindústria. Os resultados obtidos permitem concluir que os efeitos derivados da presença da agroindústria canavieira sobre determinada região são plurais e indicam uma associação espacial positiva entre essa presença e o crescimento econômico local dos municípios, com algumas ressalvas.

**Palavras-chave:** Concentração espacial. Economia regional. Cana-de-açúcar. Economia paranaense.

ANHESINI, João Amílcar Rodrigues. **Economic influence of the sugar-cane agribusiness on the municipalities of Paraná state in Brazil**. 2011. 99f. Thesis (Masters in Regional Economics). Center of Applied Social Studies of Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2011.

### **ABSTRACT**

The aim of this study is to analyze the regional production profile of sugar-cane agribusiness in Paraná and its implications for the economy of producing municipalities. The methodological procedures involve: literature review, data collection and exploratory spatial data analysis. Exploratory spatial data analysis allows the verification of the existence of spatial correlation between the selected variables. The theoretical framework is based on the concept of spatial concentration, of local economic growth and of development of the sugar industry in Paraná. The study works with the hypothesis that the presence of the sugar cane agro-industrial activity affects the local economic growth of the municipalities in Paraná. In addition to verifying the presence of clusters, the study provides background information on the socioeconomic implications of the presence of agribusiness in certain regions through exploratory spatial data analysis. The results show that municipalities with high productivity of sugar-cane in Parana state are surrounded by similar municipalities featuring productive clusters. These clusters have a spatial association with various socioeconomic variables. The bivariate analysis indicates the presence of positive effects, given a positive spatial association with socioeconomic indicators and negative. The negative results are represented by the average earnings of workers in the sector below the state average and the monoculture, arising from the presence of agribusiness. The results indicate that the effects arising from the presence of the sugar industry on a particular region are varied and also show a positive spatial association between the presence of the industry and local economic growth of municipalities, with some caveats.

**Key-words:** Spatial concentration. Regional economics. Sugar-cane. Parana State.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Produção do setor agroindustrial canavieiro paranaense - período 1990/91 .....	29
<b>Tabela 2</b> – Demanda externa por açúcar brasileiro - 1992 a 2010 <sup>27</sup> .....	30
<b>Tabela 3</b> – Demanda externa por álcool brasileiro - 1992 a 2010.....	32
<b>Tabela 4</b> – Matriz Binária de Pesos Espaciais para as Regiões Brasileiras (Convenção Rainha).....	48
<b>Tabela 5</b> – Teste I de Moran Global para produtividade da cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	59
<b>Tabela 6</b> – Teste I de Moran Bivariado para a produtividade da cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	62

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 –</b>	Distribuição geográfica das unidades produtoras de açúcar e/ou álcool paranaenses em 2011 .....	35
<b>Figura 2 –</b>	Convenções de Contigüidade - “Torre”(A) e “Rainha”(B).....	48
<b>Figura 3 –</b>	Ilustração do diagrama de dispersão de Moran .....	50
<b>Figura 4 –</b>	Quociente locacional do emprego no setor agroindustrial canavieiro - Paraná - 2000 e 2009 .....	56
<b>Figura 5 –</b>	Box Map da produtividade média da cana - Paraná -1999/01 e 2007/09 .....	58
<b>Figura 6 –</b>	Diagrama de dispersão de Moran - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	59
<b>Figura 7 –</b>	Clusters da Produtividade média da cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	60
<b>Figura 8 –</b>	Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e área plantada da cana - Paraná -1999/01 e 2007/09 .....	63
<b>Figura 9 –</b>	Clusters bivariados da Produtividade média e da área plantada de cana - Paraná -1999/01 e 2007/09 .....	64
<b>Figura 10 –</b>	Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e produção de cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	65
<b>Figura 11 –</b>	Clusters bivariados da Produtividade média e produção da cana-de-açúcar - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	66
<b>Figura 12 –</b>	Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e a participação da cana na área plantada total - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	68
<b>Figura 13 –</b>	Clusters bivariados da Produtividade média da cana no e participação da cana na área plantada total do município - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	68
<b>Figura 14 –</b>	Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e participação da cana no valor das culturas temporárias - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	70
<b>Figura 15 –</b>	Produtividade média da cana e participação da cana no valor das culturas temporárias - Paraná - 1999/01 e 2007/09 .....	71

<b>Figura 16</b> – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e rendimento médio - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	73
<b>Figura 17</b> – Clusters bivariados da Produtividade média da cana e rendimento médio - Paraná - 1999/01 e 2007/09.....	74
<b>Figura 18</b> – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - 2001/03 e 2007/09 .....	76
<b>Figura 19</b> – Clusters bivariados da Produtividade média e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - 2001/03 e 2007/09.....	77
<b>Figura 20</b> – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Educação - 2001/03 e 2007/09 .....	79
<b>Figura 21</b> – Clusters bivariados da Produtividade média e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Educação - 2001/03 e 2007/09.....	79
<b>Figura 22</b> – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Saúde - 2001/03 e 2007/09 .....	81
<b>Figura 23</b> – Clusters bivariados da Produtividade média e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Saúde - 2001/03 e 2007/09 .....	82
<b>Figura 24</b> – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Emprego, Renda e Produção Agropecuária - 2001/03 e 2007/09 .....	84
<b>Figura 25</b> – Clusters bivariados da Produtividade média e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Emprego, Renda e Produção Agropecuária - 2001/03 e 2007/09.....	85

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>2</b>	<b>CONCENTRAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	15
2.1	CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL.....	15
2.2	CONCENTRAÇÃO ESPACIAL.....	18
<b>3</b>	<b>A AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE</b> .....	24
3.1	EVOLUÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE.....	24
3.2	LOCALIZAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NAS MESORREGIÕES DO PARANÁ.....	33
3.3	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS: CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL, AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA E CONCENTRAÇÃO NO PARANÁ.....	36
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	42
4.1	BASE DE DADOS.....	42
4.2	PROCEDIMENTO DE PESQUISA.....	44
4.3	INDICADOR DE QUOCIENTE LOCACIONAL.....	46
4.4	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS ESPACIAIS (AEDE).....	46
4.5	DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	53
<b>5</b>	<b>CONCENTRAÇÃO ESPACIAL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ: ANÁLISE DE RESULTADOS</b> .....	54
5.1	LOCALIZAÇÃO DO EMPREGO NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA.....	54
5.2	ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS.....	56
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	88
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	94

## 1 INTRODUÇÃO

A partir da década de 1990, a economia brasileira passa por grandes transformações, entre elas a abertura econômica ao comércio exterior e a diminuição da presença do estado em diversos segmentos da economia nacional. Esse movimento culmina em uma reestruturação de alguns setores, nos quais a manutenção e o crescimento das empresas se pautam em melhorias constantes em seus processos produtivos que gerem ganhos de escala e escopo.

Nesse contexto, uma das áreas mais afetadas pelas transformações econômicas foi o setor agroindustrial canavieiro. O setor, no passado subsidiado e coordenado pelo estado (por diversas vias), passou por uma intensa reestruturação produtiva entre as décadas de 1990 e 2000, após a desregulamentação e o fim do período subvencionista. Os impactos gerados por esse movimento no setor afetaram positivamente a produção de cana-de-açúcar, álcool e açúcar. A nova realidade setorial está associada a uma maior intensidade tecnológica, seja na agricultura ou na indústria, com novos meios de financiamento e estratégias corporativas que buscam um aumento do *market-share* no mercado internacional de açúcar e álcool.

Dada a crise ambiental e a perspectiva de esgotamento de fontes de energia fósseis e poluentes, diversos países têm fomentado o desenvolvimento de substitutos “verdes” para a energia hoje derivada do petróleo. Nesse contexto, o álcool surge com um apelo ambiental positivo, reforçado pela co-geração de energia elétrica, e tem provocado uma corrida de investidores ao setor no Brasil, com a entrada inclusive de *players* internacionais do setor de combustíveis fósseis.

Porém, o vigoroso processo de crescimento do setor no ano 2000, não pôs fim a alguns problemas socioeconômicos derivados da produção agroindustrial canavieira, sendo que alguns remontam ao período colonial. No campo social, diversas realidades têm sido observadas, verificando-se um recente aumento das práticas adotadas pelas usinas e/ou destilarias na contenção das diversas externalidades negativas geradas pela produção.

Dentre os principais problemas sociais têm-se: as condições insalubres de trabalho no corte da cana, em alguns casos comparadas ao regime de servidão; o salário abaixo da média destes cortadores; a utilização de mão de obra infantil, que apresentou uma queda, mas ainda persiste em algumas regiões; a

dependência produtiva gerada nos municípios que produzem pra atender a demanda industrial; e o impacto ambiental derivado produção agrícola e industrial.

Já no campo econômico, a literatura imputa a uma maior produção no setor o aumento da monocultura nos municípios, a intensificação do processo de concentração fundiária e industrial e a precarização das relações de trabalho, com uma constante ameaça de desemprego aos trabalhadores menos qualificados, dada a intensificação do processo de mecanização da colheita. A realidade plural do setor agroindustrial canavieiro brasileiro, que apresenta um forte crescimento baseado na adoção de novas tecnologias, mas acompanhado externalidades negativas, também se verifica no Paraná. No Estado, a produção de cana-de-açúcar para atender a demanda industrial se limita à região Norte e à mesorregião Centro-Ocidental devido a fatores edafoclimáticos, que impedem a produção em escala industrial ao sul dessas regiões.

A presença da atividade da agroindústria canavieira e seus efeitos sobre as regiões produtoras no Estado paranaense têm motivado estudos que buscam compreender os impactos sobre diversas variáveis como renda, emprego, saúde, condições de trabalho, estrutura fundiária, receitas municipais e produção agrícola. Esse trabalho inova em função dos procedimentos metodológicos adotados que contemplam a utilização de dados georreferenciados ao nível municipal e privilegia a dimensão espaço no estudo das relações entre as variáveis relacionadas ao setor.

As questões de pesquisa do presente estudo são apresentadas a seguir: Como a existência da produção agroindustrial canavieira no Estado do Paraná afeta a economia das regiões em que se concentra? Quais as relações existentes entre a presença do setor e os indicadores socioeconômicos dos municípios?

O objetivo geral da pesquisa é analisar o padrão produtivo regional do sistema agroindustrial canavieiro paranaense e suas implicações para a economia dos municípios produtores. Os objetivos específicos são: discutir as transformações recentes ocorridas na agroindústria canavieira paranaense; identificar a localização da produção e da produtividade de cana-de-açúcar no Paraná em dois momentos, 2000 e 2008; e verificar os impactos da concentração espacial da atividade agroindustrial canavieira sobre os indicadores

socioeconômicos das regiões que produzem cana para atender à demanda industrial.

A hipótese deste trabalho é que a presença da atividade agroindustrial canavieira afeta a economia dos municípios paranaenses, mas dadas as assimetrias tecnológicas, institucionais e espaciais na produção agroindustrial canavieira do estado do Paraná, estes impactos podem ser diferenciados entre as regiões analisadas. A hipótese é testada mediante a utilização da Análise Exploratória de Dados Espaciais, que descreve distribuições espaciais e indica padrões de associação espacial das variáveis entre diversas regiões.

O setor agroindustrial canavieiro paranaense apresenta um pujante crescimento na década de 2000 e é um dos pilares da economia estadual, proporcionando geração de riqueza em mais de cem municípios e garantindo mais de meio milhão de empregos (SHIKIDA *et al*, 2008). Porém, diversos estudos realizados apresentam divergências quanto aos efeitos gerados pela presença da agroindústria nos municípios, o que justifica a realização do presente estudo, que evidencia quais as implicações e efeitos derivados da concentração produtiva do setor.

O estudo está estruturado em seis partes, incluindo a presente introdução. A segunda parte apresenta uma revisão de literatura sobre concentração espacial da atividade produtiva e crescimento econômico localizado; a terceira traz um panorama da atividade agroindustrial canavieira paranaense; a quarta apresenta a metodologia utilizada e a quinta realiza a discussão dos resultados e finalmente apresentam-se as considerações finais.

## 2 CONCENTRAÇÃO E CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL: UMA BREVE REVISÃO DA LITERATURA

O presente capítulo está dividido em duas partes e apresenta a revisão de literatura sobre crescimento econômico local e concentração espacial da produção econômica.

### 2.1 CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL

Esta seção apresenta uma breve revisão de crescimento econômico local, a partir do conceito de indústria motriz. Em seguida são revisados os estudos que discutem a localização da agroindústria canavieira e seus efeitos na economia paranaense.

É densa a discussão em torno do crescimento econômico local e o termo “desenvolvimento local” pode oferecer um subsídio para a compreensão do crescimento. Na definição de Buarque (1999), o desenvolvimento local é:

um *processo endógeno* registrado em pequenas unidades territoriais e agrupamentos humanos capaz de promover o *dinamismo econômico* e a *melhoria da qualidade de vida* da população. Representa uma singular transformação nas bases econômicas e na organização social em nível local, resultante da *mobilização das energias* da sociedade, explorando as suas *capacidades e potencialidades* específicas. Para ser um processo consistente e sustentável, o desenvolvimento deve elevar as oportunidades sociais e a viabilidade e competitividade da economia local, aumentando a renda e as formas de riqueza, ao mesmo tempo em que assegura a conservação dos recursos naturais (BUARQUE, 1999, p.9)

A exploração das capacidades e potencialidades da sociedade em nível local citadas por Buarque (1999) remete a um processo amplo e abrangente, com a participação de diversos atores locais e o que deve gerar crescimento econômico local sustentável. Já o crescimento econômico de determinada localidade pode não gerar desenvolvimento local e ocorrer de forma exógena, com arranjos que prescindem dos atores locais, o que justifica a adoção do crescimento econômico como base teórica neste estudo, dado a indústria em foco.

O crescimento não ocorre ao mesmo tempo em todos os pontos do território, mas em pólos e por diversos canais, com intensidades e efeitos finais

variáveis sobre a economia. Uma economia torna-se articulada quando vários pólos de crescimento ligados por vias e meios de transporte são implantados, compondo gradualmente a estrutura de mercado (PERROUX, 1977).

A teoria do crescimento polarizado trabalha com a existência de alguns pólos principais e vários pólos secundários, de menor dimensão. Regiões com empresas interdependentes, motrizes e polarizadas, interligadas por canais de fluxo eficientes, favorecem a difusão de bens, pessoas, informações, fatores de produção e inovações tecnológicas (SOUZA, 2009).

A difusão setorial e espacial dos efeitos de encadeamento no setor industrial líder de crescimento econômico se dá através da indústria motriz. Essa apresenta como características: (a) o crescimento a uma taxa superior a média da indústria nacional; (b) várias ligações insumo-produto, através de compras e vendas que efetua em seu meio; (c) apresenta-se como atividade inovadora, geralmente de grande dimensão e estrutura oligopolista; (d) possui grande poder de mercado, influenciando os preços dos produtos e insumos; (e) produz geralmente para o mercado nacional (SOUZA, 2009, p. 58/59).

A teoria proposta por Perroux incorpora a teoria do crescimento econômico local, a possibilidade do “desenvolvimento seletivo” (tradução do autor). Esse tipo de desenvolvimento é restrito a setores ou áreas particulares de uma região, que por processo cumulativo adquirem vantagens em setores e áreas específicos (CAPELLO, 2009).

Uma teoria complementar à teoria do crescimento polarizado na explicação do desenvolvimento regional é a da base exportação. A demanda externa, o poder de compra e o tamanho da população das demais regiões e países consumidores são a fonte de dinamismo do crescimento regional na teoria base exportação, tendo como pressuposto básico o fato de as exportações exercerem um efeito multiplicador sobre o mercado interno mais que proporcional à variação original, quando se considera o conjunto da economia (SOUZA, 2009, p.86).

Um fundamento básico da teoria da base de exportação são as economias de escala geradas pela produção voltada para um mercado mais amplo que os delimitados pelas fronteiras regionais. A utilização em larga escala gera um melhor aproveitamento dos fatores produtivos, como mão-de-obra, terra e recursos minerais, com o crescimento da demanda externa. Com o aumento das exportações, as empresas exportadoras aumentam a compra de insumo e os trabalhadores

adicionais gastam sua renda na economia local, exercendo um efeito multiplicador sobre a renda (SOUZA, 2009).

O fato de uma região contar com uma vantagem natural pode tornar mais fácil a implantação de indústrias relacionadas a fontes de matéria-prima, como no caso de “usinas de açúcar, moinhos de farinha, fábricas de óleos e a indústria de madeira” (SOUZA, 2009, p.90). A produção destas indústrias é voltada tanto para abastecer as necessidades locais como para mercados externos, estimulando também a agricultura. Com o passar do tempo, essa atividade exportadora leva a um aumento da renda e a poupança tende a se reverter em investimentos em novas atividades, inicialmente para atender à demanda local e posteriormente, caso haja dinamismo, para mercados extrarregionais.

A teoria não é bem aceita pelos economistas cepalinos, que baseavam suas argumentações nas relações assimétricas entre economias centrais e periféricas. Segundo os cepalinos as assimetrias geram dependência econômica, grandes riscos ao capital internacional e falta de condições para difusão interna, setorial e especialmente, dos efeitos de encadeamento provenientes do setor exportador. Porém, verifica-se que diversificação da pauta de exportações e a criação de mecanismos de difusão dos efeitos de encadeamento no setor de mercado constituem uma preocupação fundamental para as regiões que, tradicionalmente, crescem com base nas exportações de produtos básicos. Entretanto, os estudos mostram que as exportações não constituem a única variável relevante da base econômica. Segundo Tiebout(1977) apud Souza(2009), o conceito é útil para a análise estrutural da cidade ou região, pelo poder explicativo da renda e das fontes de variações da renda regional, principalmente no longo prazo.

Posteriormente, alguns economistas argumentam que a teoria do crescimento polarizado não consegue apresentar uma simetria entre o espaço econômico e o geográfico. A fim de corrigir essa distorção, uma extensão da teoria do crescimento polarizado é proposta por Jacques Boudeville, que identifica em 1964 modos de se definir as fronteiras geográficas dos efeitos do crescimento polarizado. Em sua abordagem territorial, o autor formula três hipóteses a respeito dos atores envolvidos no processo de desenvolvimento ou nos efeitos de transbordamento positivo. A primeira implica que a indústria propulsora e as empresas conectadas formam um cluster geográfico; a segunda discute a localização da indústria propulsora em uma cidade e a última afirma que o efeito

positivo gerado pela empresa dominante impacta somente a área local. Na última hipótese, o autor relaciona a teoria dos pólos com a da base exportadora (CAPELLO, 2009, p.163).

Por esse prisma, o crescimento econômico local demanda uma concentração espacial de atividades produtivas que determinam um efeito final positivo vindo da presença de uma firma dominante no desenvolvimento da região. Uma crítica à teoria tange a presença da indústria na região como fator exógeno, não diferenciando um pólo natural de um pólo planejado, exógeno. Outra crítica destaca a exclusão, por parte do modelo, dos efeitos negativos do crescimento. O início da atividade de uma grande indústria provoca um efeito negativo nas firmas locais, especialmente nos pequenos negócios, resultado de choques nos preços e salários, pelo advento da grande indústria (CAPELLO, 2009).

A concentração espacial de uma atividade produtiva pode influenciar o crescimento econômico de um município. O conceito proposto pela teoria dos pólos pode ser aplicado à agroindústria canavieira. A indústria propulsora, a usina/destilaria, concentra-se em um município e o efeito gerado por essa, seja positivo ou negativo, impacta somente a área local, ou o *cluster* ao qual pertence a agroindústria. Neste trabalho, a teoria dos pólos é observada pelo prisma da concentração espacial, temática que é discutida a seguir.

## 2.2 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL

A discussão da hipótese de formação de “*clusters*” e seus efeitos positivos sobre a competitividade é realizada nesse trabalho a partir da ótica da Análise Exploratória de Dados Espaciais, com foco na concentração. A seguir discute-se o referencial teórico sobre a economia espacial e a concentração espacial.

A interação dos agentes no espaço gera a dependência espacial. Pode-se afirmar que essa interação, ou processo, está sujeita à Primeira Lei da Geografia, conhecida como Lei de Tobler, segundo a qual “tudo depende de todo restante, mas aquilo que está mais perto depende mais”, destacando o papel da proximidade na interação entre fenômenos (ALMEIDA, 2004, p.4).

A concepção de espaço pela teoria econômica:

continua muito funcional, ou seja, o espaço é uma dimensão passiva sobre a qual se desenvolvem jogos de atores e é modelado por funções genéricas que lhe são exteriores (seja jogo de mercado, a mecânica da polarização, da exploração ou da aglomeração) (PECQUEUR; ZIMMERMANN, 2005, p.96).

Von Thünen é o autor precursor da economia espacial, com seu primeiro trabalho publicado em 1826. Segundo Albergaria (2005), ele é considerado o fundador da análise econômica espacial pela formulação de sua teoria sobre a formação e estruturação do espaço agrícola. O autor deu início à teoria dos lugares centrais, para compreensão dos arranjos das cidades. O princípio básico da análise de Thünen é sustentado pela maximização da renda fundiária, atribuindo a esta renda, além dos outros fatores que a explicam, importância especial ao fator distância. Von Thünen preocupava-se com a distribuição da produção em torno das cidades e seu modelo explica como a atividade econômica se espalha através de círculos espaciais com um núcleo urbano.

No início do século XX, o economista alemão Alfred Weber aponta três fatores que pondera a localização das atividades industriais: o custo de transporte, o custo de mão-de-obra e um fator local decorrente das forças de aglomeração e desaglomeração. Com uma formulação de caráter neoclássico, Weber aponta que se “os menores custos de mão-de-obra compensarem os maiores custos de transporte, as indústrias tenderão a localizar-se nas regiões onde aquele custo for inferior” (CAVALCANTE, 2001, p. 10).

Posteriormente, o geógrafo Walter Christaller procura compreender “as leis que determinam o número, tamanhos e distribuição das cidades” (SILVA, 1976, p.9 apud CAVALCANTE, 2001), que seriam lugares centrais que forneceriam bens e serviços para a região. Autor estabeleceu uma hierarquia entre as cidades, dado que quanto maior o alcance de uma de um bem ou serviço menor o número de cidades para oferecê-los. Os estudos de Christaller indicam uma tendência à formação de arranjos hexagonais na distribuição das cidades numa determinada região. Em 1940, Auguste Lösch propõe uma hierarquia entre as áreas de mercado, partindo de mercados menores para mercados maiores. O sistema adotado, similar ao de Christaller, sinaliza um número maior de redes, com os hexágonos partindo de um hexágono mínimo (CAVALCANTE, 2001, p.11).

Cabe citar que os trabalhos de Von Thünen, Weber, Christaller e Lösch, autores da “escola alemã” ou escola clássica da localização, se tornaram

disponível em inglês somente em 1956, com a publicação de “*Location and Space Economy*” do norte-americano Walter Isard. Isard propôs uma síntese das teorias clássicas de localização e dada a necessidade de incorporar novas disciplinas a análise propôs a linha de pensamento que se convencionou chamar de “*Regional Science*” (CAVALCANTE, 2001).

Na década de 1950 começam a surgir trabalhos que tratam a aglomeração das atividades como fator de localização de novas atividades e crescimento. A maioria dos trabalhos utiliza as idéias de Alfred Marshall, considerado pioneiro no assunto (CAVALCANTE, 2001). Além dos ganhos de escala internos a firma, Marshall (1890) tratou as externalidades, sendo duas delas pecuniárias e uma tecnológica: a) a possibilidade oferecida por um grande mercado local de viabilizar a existência de fornecedores de insumos com eficiência de escala; b) as vantagens decorrentes de uma oferta abundante de mão-de-obra; e c) a troca de informações que ocorre quando empresas do mesmo setor aglomeram-se (KRUGMAN, 1998, p.50).

Na análise da localização de uma indústria, Ramos e Mendes (2010) apontam três fatores principais para escolha. O primeiro deles é o *ponto mínimo de custos transporte*, que relaciona as fontes de matérias primas e os centros de consumo e fornece o menor custo com transporte. O segundo desses fatores é a *distorção do trabalho*, pois quanto maior for o peso da mão-de-obra na produção, maior será a concentração geográfica da indústria em foco.

A concentração, por si só, leva ao terceiro fator, que é um campo de *forças de aglomeração*, dadas economias geradas pelo reagrupamento geográfico das empresas em termos de produção e escoamento, *ou de desaglomeração*, vindo do aumento das rendas fundiárias provocadas pela concentração excessiva. Essas duas forças definem a “densidade industrial”, com mais influência sobre indústrias com produtos de grande valor agregado.

Com um enfoque na estatística espacial e na análise econométrica de dados tem-se no fim da década de 1940 e início da década de 50, os trabalhos Moran, Geary e Whittle. A fórmula do Índice I de Moran comporta-se como o coeficiente de correlação de Pearson, sendo sensível a valores extremos. Segundo Florax e Vlist(2003), o termo *Econometria Espacial* é cunhado no começo dos anos 70 e destaca a necessidade de modelos de relações espaciais, sintetizando a assimetria nas inter-relações espaciais e o papel da interdependência espacial.

Em 1973, Cliff e Ord desenvolvem as primeiras análises de correlação espacial. O trabalho seminal foca a análise estatística de séries de dados espaciais, com alguma atenção para a modelagem. Em 1988, Luc Anselin, trata a modelagem de forma abrangente, com métodos e modelos econométricos. O autor define a econometria espacial como “o conjunto de técnicas que tratam das peculiaridades causadas pelo espaço na análise estatística dos modelos de ciência regional.” (ANSELIN, 1988, P.7).

O uso de identificação das aglomerações a partir de indicadores de concentração, como Quociente Locacional (*QL*), Índice de Gini, Hirshman Herfindahl modificado (*HHm*) – tradicionalmente utilizados – apresenta uma limitação comum: são a-espaciais, ou seja, tratam as distâncias entre as aglomerações como se houvesse simetria, desconsiderando as dependências espaciais existentes (RODRIGUES *et al.*, 2009). Os modelos da Nova Geografia Econômica explicam de maneira mais satisfatória o comportamento dos aglomerados industriais e de trabalho (MIKKELSEN, 2004 apud RODRIGUES *et al.*, 2009).

O desenvolvimento da abordagem espacial revigora a economia regional em aspectos estatísticos geográficos, pois pondera as interdependências, heterogeneidades das regiões através da análise espacial. O cálculo do Índice I de Moran local permite identificar os potenciais aglomerados e a análise espacial tem ampla aplicação na geografia, economia, epidemiologia entre outras áreas do conhecimento.

Algumas razões explicam o aumento no desenvolvimento e uso de ferramentas de análise espacial. A primeira delas é a preocupação de estabelecer dimensões espaciais dentro dos campos de pesquisa, que aliados a estudos econômicos, geraram estudos sobre interação, *spillovers* e dependência espacial (FLORAX; VLIST, 2003).

A segunda razão pode ser atribuída ao aumento da disponibilidade de dados georreferenciados nos últimos anos. O desenvolvimento do Sistema de Posicionamento Global (*GPS* em inglês) e a formação de Sistemas de Informação Geográfica representam um grande avanço em termos de geração de dados espaciais, que passam a ser mais utilizados com o advento da Internet (FLORAX; VLIST, 2003).

O terceiro motivo é o aumento do número de programas e rotinas disponíveis para a análise espacial nos últimos anos, sendo que durante anos o

único programa disponível foi o SpaceStat. Alguns desses novos programas são distribuídos gratuitamente e trazem consigo códigos abertos de programação, que permitem maior flexibilidade dos modelos (FLORAX; VLIST, 2003).

A econometria espacial dá uma grande vantagem para a ciência regional. Nos anos 1980, Dixit-Stiglitz abordam o comportamento dos mercados concentrados. Posteriormente, há o desenvolvimento de modelos centrados na concorrência imperfeita e retornos crescentes de escala, que se tornam elementos de destaque na "Nova Geografia Econômica" ao lado do conceito das externalidades espaciais de Fujita, Krugman e Venables (1999); tais modelos condicionam o ressurgimento da teoria da interação social e o interesse científico se volta para a interação espacial, os *spillovers* geográficos e dependência espacial (ANSELIN, 2003).

As contribuições de Von Thünen, Weber, Lösch, Isard, Christaller e Marshall ressaltam a importância do espaço para a econômica, mas é a partir de Krugman, que o espaço econômico passa a superar diferenciação gerada pelas dotações do fator-terra. Os lugares contam com propriedades diferenciadas porque os conhecimentos de que dispõem seus trabalhadores bem como seus instrumentos de trabalho são diversos. Nesse momento uma "economia de vizinhança" se desenvolve (CLAVAL, 2008, p. 19).

A localização das firmas em torno de uma área geográfica, formando uma vizinhança, permite delinear o conceito de *cluster*, que é entendido como:

concentração geográfica de empresas interconectadas e instituições em um campo específico. Clusters envolvem um conjunto de indústrias ligadas e outras entidades importantes para competir. Eles incluem, por exemplo, fornecedores de inputs especializados como: componentes, maquinaria e serviços e provedores de infra-estrutura especializada. (PORTER, 1998, p. 78)

Entende-se que essa interação entre as firmas dentro de um cluster se dá através de relacionamentos cooperativos, ou seja, é intencional por parte dos agentes a interdependência e ela gera economias externas. Essas economias se verificam na redução de custos, diferenciação qualitativa ou pela capacidade das firmas de responderem ao mercado.

O conceito de crescimento econômico local é amplo e pode ser observado por diversos prismas. No presente estudo, a teoria dos pólos, com

destaque para o conceito de indústria motriz, serve de subsídio para a compreensão do processo de concentração espacial na agroindústria canavieira paranaense. Essa concentração espacial ou aglomeração da atividade produtiva, que delimita o *cluster*, gera economias externas que se traduzem em vantagens competitivas para o setor em foco (PORTER, 1998).

Porém, a concentração espacial da agroindústria canavieira paranaense, que sinaliza a presença significativa do setor em determinada região, impacta os municípios produtores de cana-de-açúcar e seus vizinhos. A fim de fornecer subsídios para compreensão do setor no Estado e dos efeitos sobre as regiões e municípios produtores, realiza-se a revisão sobre a agroindústria canavieira paranaense no próximo capítulo.

### 3 A AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE

O presente capítulo apresenta um panorama da atividade agroindustrial canavieira no estado paranaense. A primeira parte apresenta uma revisão da agroindústria canavieira paranaense e sua evolução recente, contextualizada pela evolução da agroindústria canavieira nacional. A segunda seção analisa as características das mesorregiões onde se localizam as usinas e/ou destilarias no estado do Paraná. Para finalizar o capítulo realiza-se uma ampla revisão sobre crescimento econômico local e agroindústria canavieira paranaense.

#### 3.1 EVOLUÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA PARANAENSE

Esta seção apresenta a evolução da agroindústria canavieira paranaense de seus primórdios até a década de 2000. Para uma melhor compreensão da evolução do setor no estado, tem-se em paralelo uma breve revisão da evolução do setor no Brasil, ressaltando os acontecimentos que afetaram a agroindústria do estado. A revisão histórica foi desenvolvida a partir de Padis (1981), Andrade(1994), Guerra (1995), Kaefer e Shikida(2000) e Carvalheiro e Shikida (2004).

A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil por Martim Afonso de Souza em 1530 e tem como origem a Ásia. A gramínea é cultivada em países de clima tropical e subtropical e tem um melhor desenvolvimento em regiões com temperatura média entre 20 e 24°C.

A produção de cana-de-açúcar no Paraná se iniciou no século XVII, nas áreas litorâneas. O engenho de Morretes foi o primeiro a entrar em atividade no Estado, em 1878, mas o empreendimento não chegou ao pleno funcionamento, dadas as dificuldades relacionadas à captação de força de trabalho e à localização das terras em encostas acidentadas (ANDRADE, 1994).

Apesar do pioneirismo em Morretes, a primeira expansão da produção canavieira no Estado teve seu início na década de 1940. Anos antes, no período da Grande Depressão<sup>1</sup>, a exportação de café do Brasil e a importação por parte dos países centrais foram prejudicadas. Com o declínio da atividade cafeeira

---

<sup>1</sup> A Grande Depressão foi uma recessão econômica que afetou os Estados Unidos da América e durou aproximadamente dez anos (GALBRAITH, 1988). A recessão teve seu início simbólico em 1929 com o

em São Paulo, o início da ocupação do Norte paranaense se beneficiou da qualidade da terra, o clima favorável e a proximidade do Estado de São Paulo, fatores que atraíram cafeicultores paulistas para o Paraná, que passou a representar uma fronteira agrícola a época.

Na mesma época em que o Norte paranaense se torna fronteira agrícola para produtores paulistas, o Governo Federal cria o Instituto do Açúcar e do Alcool, IAA, pelo decreto de Lei n. 22.789, de 1933. A criação do IAA representa o início do processo de planejamento na agroindústria canavieira do Brasil. O objetivo do Instituto é assegurar o equilíbrio interno entre as safras anuais de cana e o consumo de açúcar e fomentar a fabricação de álcool anidro (SZMRESCÁNYI, 1979, p.177/178).

Inicialmente, a criação do órgão regulador não se traduz em incentivo para agroindústria canavieira paranaense, que ainda está em sua fase primitiva, com a produção ligada a pequenos alambiques e engenhocas. O governo federal não tem uma perspectiva favorável à produção da cana-de-açúcar no Paraná, devido à falta de tradição do estado no cultivo, quando comparado a São Paulo, Alagoas e Pernambuco (KAEFER; SHIKIDA, 2000, p.99).

A falta de tradição do Paraná no cultivo canavieiro é evidenciada pela pouca representatividade nacional dos produtos derivados do processamento da cana-de-açúcar no estado no período. Até 1935, o Paraná possui somente 316 engenhos, a maioria no Norte, voltados para o processamento do açúcar e derivados como álcool, aguardente e rapadura. Dos derivados, a aguardente é o que mais se destaca, significando 4,2% da produção nacional (SHIKIDA, 2001, p.29).

A cana-de-açúcar passa a ocupar as áreas propícias ao seu desenvolvimento no Paraná somente na segunda metade do século XX. Após a II Guerra Mundial a retomada dos preços do café coincide com uma nova expansão da cafeicultura paranaense. Porém, a expansão da produção mundial e a baixa qualidade do café brasileiro gera um desequilíbrio entre a oferta e a demanda mundial e nacional na década de 1960, afetando os preços e a lucratividade do setor. Com o objetivo de adequar a oferta e a demanda efetiva o governo amplia a política de erradicação dos cafezais, quando são eliminados 96.915.998 cafeeiros paranaenses (PADIS, 1981).

---

colapso da bolsa de Nova York. O colapso do mercado acionário estadunidense e a recessão afetaram diversos países.

Essa política libera um grande volume de terras para outras atividades, como a soja e a cana-de-açúcar, que está em fase de expansão lenta, com o funcionamento de algumas usinas implantadas nas décadas de 1940 e 1950. O fato de a região Norte do Paraná ter sido constituída por latifúndios cafeeiros favorece a substituição da cultura do café pela cana-de-açúcar, após as crises de superprodução cafeeira (CARVALHEIRO, 2005).

Outro fator de influência para a expansão canavieira no Estado é a centralização da produção canavieira na região Centro-Sul do Brasil, com destaque para São Paulo, que confere destaque comercial à região, o que gera um “transbordamento” da atividade canavieira para os estados de Minas Gerais e Paraná (KAEFER; SHIKIDA, 2000, p. 97/98).

Entre as potencialidades para a produção canavieira no Paraná na década de 1970, há a fertilidade do solo, as dimensões e o nível tecnológico dos estabelecimentos agropecuários. Os principais obstáculos à expansão do setor são o alto custo das terras e as condições climáticas adversas durante as safras, com geadas e chuvas pesadas (SZMRESCÁNYI, 1979, p.79).

A queda dos preços internacionais do açúcar na década de 1970 afeta negativamente a agroindústria canavieira brasileira (SHIKIDA, 1997). A alta dos preços do petróleo praticada pelos participantes da OPEP, um poderoso cartel do setor petrolífero, e o endividamento externo brasileiro, a partir de 1974, desperta o interesse do governo e da iniciativa privada para a produção de álcool (SZMRESCÁZYI, 1979, p.310). Nesse momento, surge um forte e eficiente grupo de interesse que defende um programa de subsídio público que incorpora questões ambientais e política energética (GUEDES, 2002, p.311).

O Programa Nacional do Álcool, Proálcool, consegue, através de forte intervenção estatal e subsídios, ocupar a capacidade ociosa do setor, afetado pelos baixos preços internacionais do açúcar, e fornecer uma fonte energética alternativa e limpa quando comparada ao petróleo, com o preço alto no período. O IAA, até então principal símbolo da intervenção estatal no setor, passa a prestar assessoria técnica na implantação de novos empreendimentos e regular as exportações de álcool (SZMRESCÁZYI, 1979).

No período de 1975 a 1995, a agroindústria canavieira do país é condicionada por dois fatores, a fragmentação do setor açucareiro mundial e a implementação do Proálcool (SHIKIDA, 1997). Apesar de gerar um maior

desenvolvimento setorial, o programa contribuiu “para a relativa falta de importância da tecnologia e do progresso técnico no interior deste setor” devido ao paradigma subvencionista adotado (SHIKIDA; BACHA, 1998, p.102).

Cabe destacar que parte da produção agroindustrial canavieira paranaense tem na sua origem cooperativas produtoras e beneficiadoras de café que devido a dificuldades enfrentadas pelo setor cafeeiro, precisam diversificar sua produção. Nesse cenário, o Proálcool representa uma importante e eficiente ferramenta de incentivo à diversificação da produção através da implantação de parques industriais para a produção de álcool carburante (CARVALHEIRO, 2005, p.216).

A produção canavieira paranaense apresenta uma tendência crescente do aumento da área colhida entre 1969 e 1979. Apesar do crescimento da área colhida no estado, observa-se uma queda da participação relativa à quantidade produzida no Brasil, confirmando a condição periférica da produção canavieira do estado até o início dos anos 1980 (KAEFER; SHIKIDA, 2001).

A entrada da agroindústria canavieira paranaense com vigor no Proálcool ocorre na década de 1980 e marca a fase de expansão acelerada do setor. Na safra 1978/79, o Paraná conta com quatro unidades produtoras de cana moída. Apenas 10 anos mais tarde, na safra 1988/89, há no estado 27 unidades, perfazendo um crescimento de 575% em uma década (SHIKIDA, 2001, p.35). Também ocorre um aumento significativo da área colhida de cana-de-açúcar no estado, com um salto de 58 mil hectares em 1980, para mais de 300 mil ha no início da década de 1990 (KAEFER; SHIKIDA, 2000, p.100). Os dados evidenciam a importância do Proálcool para a agroindústria canavieira paranaense.

Findada a fase de Expansão Acelerada do setor em 1990, inicia-se a desregulamentação setorial. Durante os anos 90, o setor passa por diversas transformações, sendo a principal delas o processo de desregulamentação, que diminui a intervenção do Estado no setor e tem seu início com a extinção do IAA e o enfraquecimento do Proálcool. A liberação dos preços do álcool na segunda metade dos anos 90 e de outros combustíveis no início da década de 2000 promove o processo de diminuição da presença do estado no setor e traz novos desafios, na esfera pública e privada (MORAES, 2002).

Uma síntese das fases históricas da agroindústria paranaense pode ser visualizada a partir da subdivisão proposta por Dias (2003) apud Rissardi

Júnior(2005) e apresentada no Quadro 1. O autor identifica as fases:a) primitiva - até 1942 -; b) expansão lenta - 1942 a 1975 -; c)expansão acelerada - 1975 a 1990 - e d) desregulamentação setorial - de 1990 em diante.

**Quadro 1 – Fases históricas da agroindústria canavieira no Paraná**

<b>Período</b>	<b>Fatos e Características</b>
<b>Até 1942 - Fase Primitiva</b>	A cultura da cana-de-açúcar estava vinculada a pequenos alambiques e engenhocas. Os primeiros produtores de açúcar rudimentar no Estado foram as engenhocas de Sertanópolis (Norte) e Morretes (Litoral). Criação do IAA. Proibição da produção de açúcar rudimentar. Fiscalização intensa após a II Guerra Mundial. Fechamento de muitas engenhocas e as demais se dedicam à produção de cachaça.
<b>De 1942 até 1975 - Expansão lenta</b>	Portaria nº 17, de 03/09/42, autoriza o funcionamento das 2 primeiras usinas do Paraná: Usina Bandeirantes e Central do Paraná. Usina Bandeirantes compra 1.035 alqueires de terra. Início da produção em 1943 com 1.899 sacas de açúcar. Usina Malucelli em Morretes. Em 1947 produziu 7.967 sacas de açúcar. Em 1971 encerrou as atividades. Central do Paraná inicia o plantio de cana em 1944. No ano de 1946 inicia a produção com 13.424 sacas. Usina Jacarezinho iniciou a produção de açúcar com 22.600 sacas em 1947. Usina Santa Terezinha inicia as atividades em 1955 com alambique de cachaça. Em 1963 produz 6.244 sacas de açúcar.
<b>De 1975 até 1990 - Expansão acelerada</b>	Decreto 76.593 de 14/11/75 institui o PROÁLCOOL. Surge com força total o uso do álcool combustível (anidro e hidratado). No Paraná surgem 34 projetos para implantação de destilarias, sendo 4 anexas e 30 autônomas. 31 projetos são implantados e iniciam a produção. Em 1985, 92,17% de todos os veículos, ciclo Otto, comercializados no país eram movidos a álcool hidratado. Em 1988, o Paraná derruba o cartel que durante várias décadas proibiu a instalação de novas indústrias de açúcar com cotas de 500.000 sacas cada uma. Portaria MIC 44/88.
<b>A partir de 1990 - Desregulamentação setorial</b>	MP 151 de 15/03/90 extingue o IAA. É liberada a implantação de indústrias de açúcar e álcool em todo o território nacional. Liberação das exportações de álcool e açúcar. Portaria 294/96 libera os preços do anidro a partir de 05/97. Portaria 275/98 libera preços da cana, açúcar e álcool hidratado a partir de 01/02/99.

**Fonte:** Dias (2003) apud Rissardi Júnior (2005)

O cenário do setor entre 1990 e 2009 é de "readaptação da agroindústria canavieira sob o amparo da desregulamentação setorial, em que os produtores tiveram que se adaptar ao livre mercado sem os incentivos, subsídios e coordenação estatais" (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2010, p.254).

Os impactos gerados pela desregulamentação do setor no processo de desenvolvimento desta agroindústria no Paraná afetam positivamente a produção de cana moída, álcool e de açúcar (CARVALHEIRO; SHIKIDA, 2004). O crescimento e expansão ocorridos na década de 1990 à guisa do processo de desregulamentação setorial, não ocorrem de forma homogênea no estado. Algumas unidades se destacam com a adoção de tecnologias agrícolas e industriais (CARVALHEIRO, 2005), no âmbito da operação, do investimento e/ou inovação (SHIKIDA *et al*, 2002, p.135).

A Tabela 1 apresenta a evolução dos dados do setor canavieiro paranaense entre 1990 e 2011.

**Tabela 1** – Produção do setor agroindustrial canavieiro paranaense - período 1990/91 a 2010/11

Safras	Área de Cana (hectares)	Cana Moída Toneladas	Açúcar Toneladas	Álcool (em m <sup>3</sup> )		
				Anidro	Hidratado	Total
90/91	-	10.862.957	221.113	47.491	579.588	627.079
91/92	179.684	11.401.098	235.827	107.369	629.608	736.977
92/93	180.850	11.989.326	232.776	97.024	635.347	732.371
93/94	191.314	12.475.268	305.148	67.250	663.449	730.699
94/95	202.203	15.531.485	430.990	77.612	809.180	886.792
95/96	236.511	18.596.119	555.842	99.099	979.613	1.078.712
96/97	273.679	22.258.512	789.858	199.998	1.047.023	1.247.021
97/98	313.928	25.035.471	973.718	425.002	915.756	1.340.758
98/99	315.819	24.524.685	1.261.913	366.185	673.197	1.039.382
99/00	313.052	24.537.742	1.430.202	432.412	604.034	1.036.446
00/01	293.633	19.416.206	996.542	262.429	536.839	799.268
01/02	296.077	23.120.054	1.367.066	367.141	593.071	960.212
02/03	319.781	23.990.528	1.481.723	409.082	568.489	977.571
03/04	332.123	28.508.496	1.854.528	488.210	736.037	1.224.247
04/05	356.377	29.059.588	1.814.525	419.418	794.445	1.213.863
05/06	363.843	24.809.178	1.503.421	347.368	692.463	1.039.831
06/07	403.741	31.994.580	2.178.076	427.754	892.729	1.320.483
07/08	486.127	40.369.063	2.509.288	370.350	1.488.203	1.858.553
08/09	536.275	44.829.652	2.459.512	432.775	1.618.640	2.051.415
09/10	573.583	45.578.529	2.430.692	367.385	1.517.736	1.885.121
10/11	586.423	43.320.724	3.022.089	271.770	1.347.567	1.619.337

Fonte: ALCOPAR (2011)

A Tabela 1 demonstra a tendência de crescimento da produção do setor no Paraná nas últimas 20 safras. Nota-se um maior crescimento da produção de álcool hidratado nos últimos anos, em detrimento da de anidro, o que pode ser explicado pelo aumento da frota de carros *flex* e das exportações de álcool. O volume de cana moída produzida tem aumentado significativamente a partir da safra de 2000/01. Já a produção de açúcar apresenta um aumento significativo a partir de 2006, devido ao alto preço das commodities no mercado internacional.

Os principais condicionantes da evolução desta agroindústria no estado após a desregulamentação setorial foram analisados por Rissardi Júnior (2005). O estudo indica que as unidades produtivas paranaenses visam o mercado externo no caso do açúcar e interno para o álcool, o que se deve ao aumento no número de carros com motores *flex*, movidos a gasolina e álcool.

A importância atribuída pela agroindústria canavieira paranaense ao mercado internacional é evidenciada na Tabela 2. A participação do Paraná na exportação de açúcar do país passa de 0,93% em 1994, primeiro ano em que essa relação se aproxima de um, para 9,5% em 2010.

**Tabela 2** – Demanda externa por açúcar brasileiro - 1992 a 2010

Ano	Açúcar(mil toneladas)				Pr/Br(%)
	Paraná	△ %	Brasil	△ %	
1992	0,06	-	2411	-	0
1993	0,12	100	3030	26	0
1994	32	26567	3433	13	0,93
1995	102	219	6239	82	1,63
1996	297	191	5421	-13	5,49
1997	544	83	6377	18	8,53
1998	844	55	8373	31	10,09
1999	1070	27	12124	45	8,83
2000	766	-28	6506	-46	11,77
2001	904	18	11173	72	8,09
2002	1004	11	13354	20	7,52
2003	1187	18	12914	-3	9,19
2004	1158	-2	15764	22	7,34
2005	1266	9	18147	15	6,98
2006	1516	20	18870	4	8,03
2007	1516	0	19359	3	7,83
2008	1956	29	19473	1	10,05
2009	2263	16	24337	25	9,3
2010	2664	18	28017	15	9,51

Fonte: BRASIL (2011a)

A evolução das taxas de crescimento das exportações de açúcar permite verificar um aumento da participação do Estado nas exportações do país. As exportações brasileiras de açúcar crescem mais que a paranaense somente em cinco anos no período analisado. Um fato importante para a compreensão da crescente importância do mercado externo para o setor no Estado é a relação exportação entre Paraná/Brasil que revela-se maior que a relação produção Paraná/Brasil.

Já nas exportações de álcool, presentes na Tabela 3, há uma forte tendência de aumento da participação do Paraná nas exportações brasileiras. O Estado inicia suas exportações de álcool a partir de 2002, quando exporta aproximadamente 0,1% do total exportado pelo Brasil. Em 2010 a relação entre as exportações de álcool do Paraná e Brasil chegam a 21,9%, sendo que a relação da produção foi de apenas 6%. O crescimento observado é afetado pela crise de 2008, que somada ao aumento dos preços do açúcar no mercado internacional, afeta diretamente a exportação de álcool brasileira e paranaense em 2009 e 2010.

A Tabela 3 permite observar um aumento da importância da demanda externa de açúcar e álcool para o Estado no período pós-desregulamentação e abertura comercial. No caso do açúcar, esse movimento, ocorre logo após a abertura e *pari passu* a desregulamentação.

**Tabela 3** – Demanda externa por álcool brasileiro - 1992 a 2010

Ano	Álcool(mil litros)				
	Paraná	$\Delta\%$	Brasil	$\Delta\%$	Pr/Br(%)
1992	-	-	166717	-	-
1993	-	-	213088	28	-
1994	-	-	234590	10	-
1995	-	-	256065	9	-
1996	-	-	209046	-18	-
1997	-	-	117275	-44	-
1998	-	-	94341	-20	-
1999	-	-	325773	245	-
2000	-	-	181806	-44	-
2001	-	-	255929	41	-
2002	567	-	607213	137	0,09
2003	23653	4072	605695	0	3,91
2004	129442	447	2408292	298	5,37
2005	170714	32	2600617	8	6,56
2006	269649	58	3416555	31	7,89
2007	468258	74	3530145	3	13,26
2008	736362	57	5123993	45	14,37
2009	439676	-40	3296465	-36	13,34
2010	417241	-5	1900165	-42	21,96

Fonte: BRASIL (2011a)

Já o álcool passa a ser exportado pelo Estado paranaense num período de menor turbulência para o setor, quando o processo de desregulamentação se finda e a demanda internacional pelo produto, agora aditivo “verde” da gasolina em diversos países, apresenta um salto significativo.

A agroindústria canavieira paranaense obteve avanço nas áreas agrícola, industrial e administrativa. Na área agrícola, considerada a mais impactante em termos de inovação para o setor no estado paranaense, o destaque é a pesquisa de variedades de cana mais produtivas e máquinas e equipamentos, com a colheita mecanizada (RISSARDI JÚNIOR, 2005), um padrão tecnológico adotado por São Paulo e seguido pelo Paraná, na busca pela manutenção e ampliação de sua força competitiva (JUNQUEIRA *et al.*, 2009, p.101).

Já na área industrial, há um incremento na automação industrial que representa um avanço tecnológico e permite o aprimoramento de subprodutos como o bagaço do cana, usado como ração animal e na co-geração de energia. Na área administrativa as inovações surgem na forma de *softwares* de gestão e controle e informatização, que tornaram a tomada de decisão mais eficiente (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

Dadas as inovações, os agentes do setor canavieiro paranaense apontam como principais resultados destas a “redução dos custos de trabalho por unidade produzida”, “redução do consumo de energia e materiais por unidade produzida”, “melhoria na qualidade dos produtos”, “melhoria do impacto ambiental ou aspectos associados á segurança”. Essas duas últimas melhorias refletem uma nova realidade almejada pelo setor, considerado como uma atividade agrícola causadora de impacto ambiental (RISSARDI JÚNIOR, 2005).

O estudo sobre os avanços e desafios a serem enfrentados pelos agentes do sistema agroindustrial canavieiro da região Centro-Sul, na busca pela expansão sustentável da produção, realizado por Paulillo *et al* (2008) aponta a governança corporativa como uma trajetória já vislumbrada pelas redes de poder do setor para consolidação de um sistema competitivo. Essa nova trajetória é sinalizada pelo avanço do número de investidores e a adesão de usinas e grupos a governança corporativa.

Na agroindústria canavieira paranaense, observa-se um aumento nos processos de internacionalização e aquisições na segunda metade década de 2000. Esse quadro se justifica pela busca de “economias de escala e vantagens competitivas, aliado a um aumento rápido do *market share*” (LAGO et al., 2011, p.13).

### 3.2 LOCALIZAÇÃO DA CANA-DE-AÇÚCAR NAS MESORREGIÕES DO PARANÁ

A participação do Paraná no Produto Interno Bruto nacional na década de 2000 variou entre 5,8 e 6,4%. No mesmo período, a economia do Estado apresentou um crescimento anual semelhante ao do país, 3,3%. O PIB do Paraná em 2010 alcança R\$220 bilhões, apresentando um crescimento de 8,3% em relação a 2009, segundo estimativas do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (PARANÁ, 2011).

O Paraná apresenta uma queda na suas exportações após a crise de 2008<sup>2</sup> e um déficit na balança comercial em 2011(BRASIL, 2011a). Esse movimento não impede a diversificação da pauta de exportação do estado, antes concentrada na soja e seus derivados. A participação da agroindústria canavieira nas exportações do estado passa de 3% em 2000 para 7% em 2010(BRASIL, 2011a), ou seja, mais do que dobrou em 11 anos.

A Figura 1 apresenta a localização e a distribuição das unidades produtoras paranaenses: são 23 usinas e 7 destilarias, totalizando 30 unidades em funcionamento. As quatro mesorregiões geográficas que englobam os municípios utilizados no estudo são Norte Central Paranaense, Norte Pioneiro Paranaense, Noroeste Paranaense e Centro Ocidental.

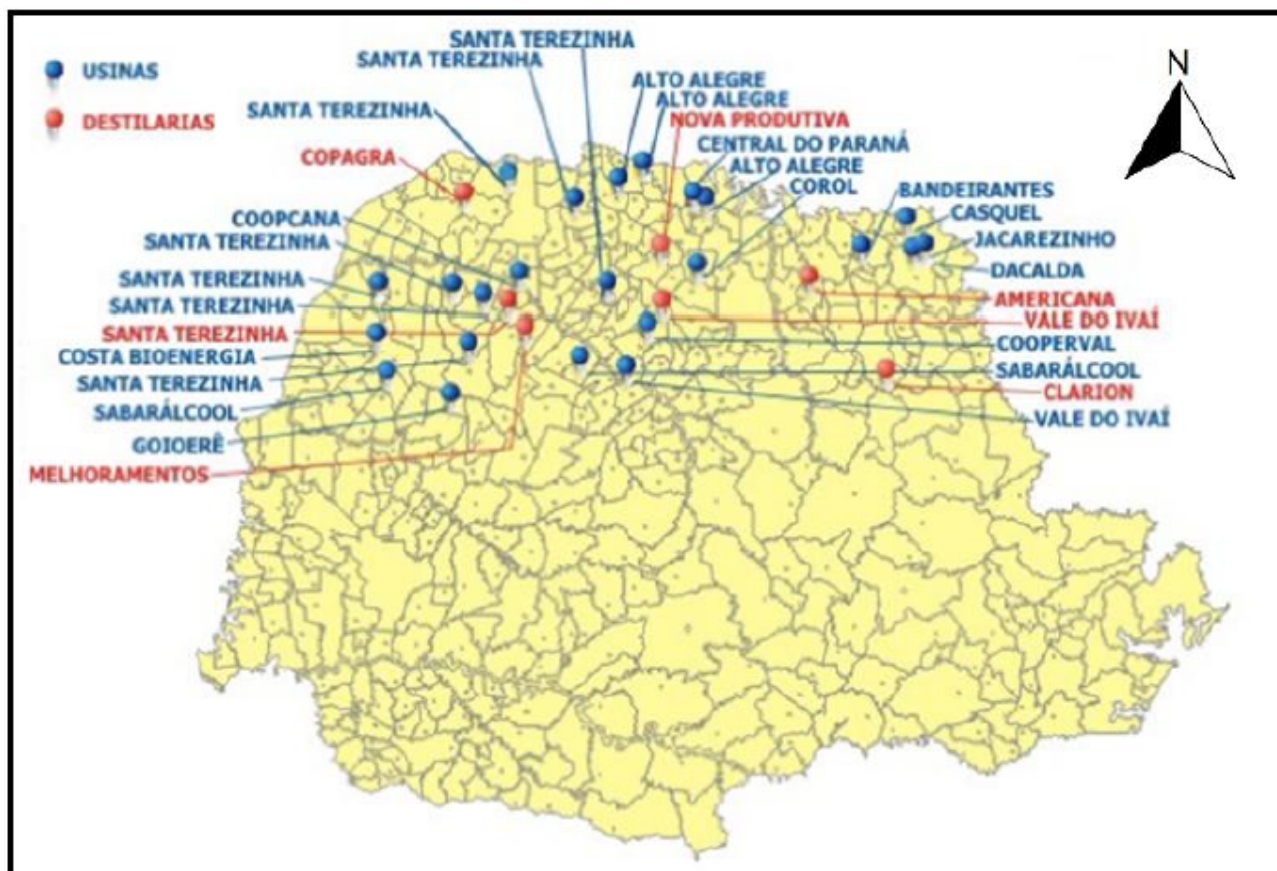
O Norte Central ocupa uma área de 24,5 mil quilômetros quadrados divididos em 79 municípios, com uma população total de 2 milhões de habitantes, 8,5% no campo. As maiores cidades da mesorregião são Londrina, com 506 mil habitantes, e Maringá, com 357 mil habitantes.

A mesorregião apresenta a maior população e o maior grau de urbanização do Norte paranaense, que pode ser atribuído ao êxodo rural nas últimas décadas. Esse êxodo é reflexo da nova dinâmica do agronegócio, menos intensivo em mão-de-obra. As principais culturas agrícolas da região são soja, milho e cana-de-açúcar.

---

<sup>2</sup> A crise econômica de 2008 pode ser definida como uma “profunda crise de confiança decorrente de uma cadeia de empréstimos originalmente imobiliários baseados em devedores insolventes que, ao levar os agentes econômicos a preferirem a liquidez e assim liquidar seus créditos, está levando bancos e outras empresas financeiras à situação de quebra mesmo que elas próprias estejam solventes.” (BRESSER-PEREIRA, 2009, p.1). A crise teve seu início nos Estados Unidos, mas a restrição do crédito no mercado internacional, provocada pela crise, expôs a fragilidade financeira de diversas empresas e países. Essa fragilidade gerou desconfiança por parte dos agentes que passaram a agir com maior cautela, gerando uma redução da demanda externa por produtos brasileiros.

**Figura 1** – Distribuição geográfica das unidades produtoras de açúcar e/ou álcool paranaenses em 2011



Fonte: ALCOPAR (2011).

O processo de agroindustrialização ocorrido no Norte Central se aprofunda na década de 1990 e gera um aumento da produção e da produtividade, com um alto grau de mecanização do campo e avanço dos arranjos institucionais do setor agrícola. Esse maior dinamismo está ligado à inserção dos produtos agropecuários e seus derivados no mercado externo após a abertura econômica, o que garante maior rentabilidade aos produtores, mas gera concentração fundiária e desemprego rural.

Já o Norte Pioneiro tem uma área de 15,7 mil quilômetros quadrados, é composto por 46 municípios que contam com uma população de 546.118 habitantes, 20% na área rural. O maior município da região é Cornélio Procopio, com aproximadamente 47 mil habitantes.

Durante a década de 1950, com a expansão do café, o Norte Pioneiro torna-se uma das áreas mais densamente povoadas do Estado. Porém, a

crise no setor cafeeiro afeta a região, que observa um intenso êxodo rural nos anos 1970, mas ainda mantém 20% de sua população no campo.

A economia da mesorregião tem como atividade principal a agricultura, com destaque para a produção de soja, trigo, cana-de-açúcar e café. Nas áreas com restrições físicas à mecanização da agricultura, tem-se a pecuária extensiva como principal atividade. A indústria do Norte Pioneiro abrange setores com baixa capacidade de agregação de valor, o que se reflete em pouco dinamismo e baixa absorção da força de trabalho (SESC, 2011).

O Noroeste Paranaense tem 24,7 mil quilômetros quadrados de área. Sua população de 678.472 habitantes, 16,6% na área rural, divide-se em 61 municípios. A maior cidade da mesorregião é Umuarama com aproximadamente 120 mil habitantes. Essa mesorregião apresenta uma forte produção agropecuária, com destaque para a pecuária de corte e lavouras temporárias, como soja, milho e cana-de-açúcar. O Noroeste Paranaense é a mesorregião onde a atividade agroindustrial canavieira apresenta maior dinamismo no Estado.

A mesorregião Centro Ocidental Paranaense tem uma área de 11,9 mil quilômetros quadrados. A região conta com 334.254 habitantes, sendo que 80,26% estão na área urbana e o restante na rural, sendo que o principal centro urbano é Campo Mourão, com cerca de 90 mil habitantes. A ocupação desta mesorregião ocorre por dois fluxos, um relacionado a expansão do café no estado, vindo do Norte do estado e outro devido a migração de gaúchos e catarinenses, praticando a policultura alimentar. O processo de modernização da agricultura se inicia na década de 1970 e hoje a atividade agrícola e agroindustrial é a principal atividade econômica da região.

### 3.3 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS: CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL, AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA E CONCENTRAÇÃO NO PARANÁ

A implantação de novos pólos e a estruturação dos existentes têm alavancado o crescimento no estado paranaense, com várias cidades se destacando na economia e potencializando sua capacidade de polarização, como Ponta-Grossa, Londrina, Maringá, Cascavel, Curitiba, entre outras. Os pólos implantados no Estado a partir de 1994 priorizam a agroindústria, mas outras áreas estão sendo

desenvolvidas, como metal-mecânica, hotelaria, moveleiro, madeireiro, transporte, mineração e têxtil (RIPPEL; LIMA, 2009).

A presença da agroindústria canavieira em um município ou região pode gerar impactos positivos e negativos. Observa-se no Paraná uma concentração das indústrias de processamento de açúcar e álcool em pequenos municípios, onde os efeitos econômicos e sociais de sua presença são ampliados. Sobre a importância econômica da cana-de-açúcar, Tamas Szmrecsányi escreve que essa

deriva do número e da função de seus usos alternativos. Planta industrial por excelência, ela não apenas constitui matéria-prima para a fabricação de um alimento básico ao homem – o açúcar – mas dá origem também a numerosos derivados e subprodutos, todos de grande utilidade – como o melaço, o álcool, a aguardente, fermento para panificação, celulose, proteína para rações, fertilizantes etc. Devido ao seu valor de mercado, a cultura da cana-de-açúcar representa uma importante fonte de renda e de emprego para ponderáveis parcelas da população rural. Por outro lado, ela se vincula diretamente a um grande parque fabril – as usinas de açúcar, destilarias de álcool etc. – o qual também gera renda e emprego, cuja produção tem amplo consumo doméstico e industrial, tanto dentro como fora do país. (SZMRECSÁNYI, 1979, p.41)

Cabe ressaltar que o recorte não traz a energia elétrica como produto, pois a tecnologia ainda não era difundida no setor em 1979, ano em que o trabalho de Szmrecsányi foi publicado. Mas a definição coesa e precisa da importância econômica da cana-de-açúcar deixa claro o grande número de ligações geradas pela atividade. A seguir discutem-se diversos trabalhos que mensuram os efeitos gerados pela presença desta agroindústria sobre algumas regiões do Paraná.

Shikida e Souza (2009) analisam a importância da agroindústria canavieira para o crescimento local, com foco nos impactos do crescimento econômico do município de Cidade Gaúcha, localizada na mesorregião Noroeste Paranaense, advindos da instalação da Usina Usaciga. Os autores discutem a relação entre a Usina e outras atividades econômicas locais, e concluem que o setor mais afetado é o agropecuário, dado que a cana ocupa 75% da área colhida do município em 2004.

Quanto ao impacto sobre a dinâmica de crescimento populacional, verifica-se que a instalação da Usina provoca um crescimento diferenciado em relação a média dos municípios do Noroeste Paranaense. A cidade apresenta uma menor perda da população rural e um crescimento urbano acima da média dos

demais municípios da mesorregião. No que tange as receitas correntes do município, observa-se que a instalação da Usaciga em Cidade Gaúcha provoca um aumento das receitas próprias do município e dos repasses estaduais, que cresceram acima da média da mesorregião.

Carvalho (2005) analisa os principais aspectos caracterizadores da evolução histórica da agroindústria canavieira paranaense, com foco nas usinas e/ou destilarias, utilizando uma pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. O estudo possibilita um maior entendimento das evoluções ocorridas nos municípios produtores de açúcar e/ou álcool.

As usinas e/ou destilarias da mesorregião Norte Central e Noroeste paranaense geram dois efeitos nos municípios onde estão instaladas. Um deles é o direto, que se dá no ambiente econômico e caracteriza-se pela geração de renda, através da arrecadação, e emprego. O outro efeito é indireto e verificado no campo social. A maior arrecadação do município possibilita um melhor bem-estar social para a população e a geração de empregos aumenta o consumo e dinamiza o comércio local (CARVALHEIRO, 2005).

Entre os pontos negativos inerentes à produção canavieira constatados pelo estudo estão a monocultura, as barreiras à entrada de outra atividade e a concentração fundiária. Os municípios produtores apresentam dependência produtiva desta agroindústria, com a concentração e centralização do poder na mão do empresariado agroindustrial. No ambiente social, verifica-se a opressão dos trabalhadores, que vivem uma incerteza quanto à manutenção do trabalho devido à mecanização da colheita, e a exclusão social, dado que o trabalho na colheita é desgastante e considerado inferior pela sociedade moderna (CARVALHEIRO 2005).

Shikida (2010) discute o quadro de desenvolvimento em municípios com atividade agroindustrial canavieira e constrói um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico, IDS, composto por diversas variáveis para comprovar suas hipóteses. As variáveis que compõem o índice proposto pelo autor são: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), taxa de alfabetização, taxa de reprovação no ensino médio, taxa de nascidos vivos de mãe adolescente, razão de dependência (menores de 15 e maiores de 65 que dependem economicamente do segmento em idade ativa), proporção de equipamentos/instalações Culturais, proporção das despesas municipais por função Educação, proporção as despesas

municipais por função Saúde, proporção das despesas municipais por função Assistência Social e mortalidade infantil (SHIKIDA, 2010).

O estudo aponta a presença de heterogeneidade de realidades nos municípios estudados em relação às variáveis selecionadas, sendo que um município pode apresentar bons resultados em um quesito, mas não em outros, o que justifica a utilização de um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico. Constata-se também que a dimensão produtiva da usina e/ou destilarias apresentou correlação muito fraca e negativa com o IDS. Apesar de fraca, há correlação entre o aumento do processamento da cana e a diminuição do IDS. O estudo indica que coexistem municípios com usinas e/ou destilarias nos primeiros colocados no *ranking* de IDS proposto pelo autor, assim como aqueles em condições precárias (SHIKIDA, 2010).

A dinâmica de expansão da cana-de-açúcar entre 1995 e 2005 e seus efeitos na estrutura fundiária, na oferta de emprego e no meio ambiente é estudada por Szmrecsányi *et al.* (2008). Para o Paraná, o estudo aponta que a cultura da cana-de-açúcar ocupa a quinta área, entre as maiores áreas colhidas no estado, e que a expansão do cultivo da cana na década analisada é mais lenta que a do trigo e da soja. Essa lentidão é atribuída a razões climáticas, já que as lavouras da gramínea e as Usinas e/ou Destilarias se concentram na porção Norte do estado. A junção da atratividade das outras lavouras no estado e a impossibilidade do cultivo da gramínea em todo seu território sinaliza não haver muita possibilidade de uma significativa expansão do cultivo no curto e médio prazo.

Quanto aos efeitos da atividade agroindustrial canavieira no meio ambiente, Szmrecsányi *et al.* (2008, p.92) aponta aspectos positivos e negativos. Como aspectos negativos destacam-se as queimadas anuais, a geração e o uso da vinhaça *in natura* e o alto consumo de água processo industrial. Os aspectos positivos são a co-geração de energia elétrica, a partir da queima do bagaço da cana, e a produção de um combustível menos poluente que o derivado do petróleo (álcool).

O Estado paranaense apresenta um aumento da área cultivada e do rendimento da cultura, o que o diferencia da característica geral do Brasil é que o cultivo é extensivo, com o aumento da produção ligado ao aumento da área cultivada (SZMRECSÁNYI, 2008,). A cultura da cana no estado gera concentração fundiária, sendo que mais de 70% da cana colhida pertencem às Usinas e/ou

Destilarias. Apenas duas Usinas do estado paranaense possuem fornecedores externos, sendo que nas outras unidades a cana utilizada é própria ou de acionistas ou associados (SHIKIDA, 2005).

O estudo de caso realizado por Souza(2010) analisa a dinâmica territorial e geoeconômica da agroindústria sucroalcooleira na porção setentrional do Paraná, com destaque para os efeitos socioeconômicos gerados pela atividade. O autor constata um cenário de concentração fundiária em seu estudo, com uma diminuição do número de estabelecimentos agropecuários e aumento da área média ocupada pela cana-de-açúcar. O trabalho aponta que a expansão do setor intensifica a precarização nas relações sociais de produção, com uma maior exploração dos cortadores de cana.

Os impactos da produção de cana-de-açúcar sobre os indicadores sociais das regiões produtoras no Brasil são avaliados por Chagas (2009). O autor utiliza como indicador síntese das condições sociais locais o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e conclui que a presença do setor agroindustrial canavieiro em determinada localidade não é relevante para determinar suas condições sociais, de forma positiva ou negativa. O estudo sugere que políticas públicas podem ter impactos muito mais evidentes sobre o nível de desenvolvimento de um município que presença da agroindústria canavieira.

Tschá et al (2010) analisam a localização, a atração e a associação geográfica dos ramos de atividade da agroindústria canavieira com os outros ramos da Região Norte do Paraná, subdividida em suas mesorregiões. O estudo utiliza medidas de localização e utiliza o emprego formal como variável.

O estudo confirma a representatividade da cana-de-açúcar na região Norte paranaense, sendo que as mesorregiões em foco apresentam elevada dependência da agroindústria, com destaque para as empresas que industrializam a cana. Quanto à localização e à associação geográfica da agroindústria canavieira na região os autores apontam que essas “são capazes de gerar encadeamentos e estimular o processo de crescimento e desenvolvimento econômico regional” (TSCHÁ et al, 2010, p 152).

Entre 1991/1992 e 2003/04 houve aumento de concentração na moagem de cana explicado pelo avanço na competitividade das empresas pela redefinição estratégica. A análise da concentração industrial, com foco na produção de açúcar e álcool demonstra que a agroindústria sucroalcooleira apresenta um alto

nível de concentração na produção de açúcar e álcool. Essa concentração pode ser explicada por uma situação conjuntural favorável à expansão do capital produtivo, fazendo com que os agentes busquem maior rentabilidade - que pode provir de economias de escalas reais e pecuniárias, ambas através da concentração de mercado (SHIKIDA *et al.*, 2008; Dahmer e Shikida, 2009).

Pinheiro e Parré (2007) analisam dados agregados por microrregiões e verificam que a produção de cana-de-açúcar se concentra na região Norte do Estado e configura um *cluster* produtivo, com seu bom desempenho explicado por fatores como clima, temperatura, solo e a proximidade com o maior produtor nacional, São Paulo.

A revisão da literatura realizada contempla os efeitos derivados da presença da agroindústria canavieira sobre os municípios paranaenses e permite verificar estes podem ser ambíguos. Verifica-se uma relação positiva com variáveis como crescimento populacional, aumento das receitas correntes do município, da arrecadação, da geração de renda, do emprego e do bem-estar social. Os principais pontos negativos apontados são a monocultura, as barreiras à entrada de outra atividade, a concentração fundiária, a dependência produtiva, a opressão dos trabalhadores e a precarização nas relações sociais de produção, com uma maior exploração dos cortadores de cana. Essas ambigüidades existentes dificultam uma caracterização uniforme do setor o que pode levar a análises equívocas quanto a sua importância. Para oferecer mais subsídios para análise os procedimentos metodológicos são explicitados no próximo capítulo.

## 4 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta os procedimentos metodológicos adotados neste trabalho. A Base de Dados apresenta a fonte e especifica os dados utilizados no trabalho. O Procedimento de Pesquisa indica os tratamentos realizados nos dados para possibilitar os cálculos do trabalho. A Análise Exploratória dos Dados Espaciais apresenta os cálculos utilizados no trabalho. A Delimitação da Área de estudo indica o espaço geográfico de abrangência do estudo.

### 4.1 BASE DE DADOS

Os dados referentes à produção de cana-de-açúcar no Estado do Paraná se encontram agregados por município e são oriundos da pesquisa de Produção Agrícola Municipal do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BRASIL, 2011b). A variável produtividade média, uma variável intensidade, é obtida pela divisão de uma variável (produção em toneladas) por algum indicador de intensidade (área plantada em hectares), constituindo um indicador de eficiência (ALMEIDA *et al.*, 2006).

A participação da cana-de-açúcar no valor das culturas temporárias municipal é calculada a partir da média trienal entre a relação do valor da produção de cana e o valor da produção da lavoura temporária, disponíveis na pesquisa de Produção Agrícola Municipal (BRASIL, 2011b). A utilização da variável valor da produção da lavoura temporária identifica a participação da cana-de-açúcar na produção agrícola, usando como comparativo, as lavouras que concorrem “diretamente” com a cultura canavieira. Neste trabalho, a variável permite testar se a alta produtividade da cana-de-açúcar em algumas regiões paranaenses, *proxy* para presença do setor, gera uma maior participação desta cultura no valor produzido pelas culturas temporárias nos municípios.

Para testar a hipótese de que a agroindústria canavieira diminui a participação de outras culturas agrícolas na área plantada dos municípios (SZMRECSÁNY *et al.*, 2008) (SOUZA, 2010), utiliza-se uma variável participação da cana na área plantada total, que relaciona a área plantada de cana-de-açúcar, em hectares, e a área plantada total do municipal, na mesma unidade de medida, disponível na pesquisa de Produção Agrícola Municipal (BRASIL, 2011b). No

presente estudo, a variável pode indicar se a alta produtividade da cana-de-açúcar em algumas regiões está relacionada à monocultura canavieira.

A variável Rendimento Médio é obtida a partir da relação da massa salarial total dividida pelo número de empregos de um município e está disponível na Base de Dados Estatística (BDEweb) do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (PARANÁ, 2011) e tem como fonte a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e do Emprego. A variável indica, caso haja, a relação entre a produção de cana-de-açúcar e o rendimento médio dos trabalhadores nos municípios.

A variável receita municipal per capita é resultante da relação entre a média trienal da receita municipal total, disponível no BDEweb (PARANÁ, 2011), e a população dos municípios, disponibilizada pelo IBGE (BRASIL, 2011b). A variável é calculada utilizando a população censitária total para o ano de 2000, no primeiro período, e a população estimada para 2008, no segundo período. A receita municipal per capita pode indicar se há alguma relação entre a concentração da atividade canavieira e o aumento das receitas municipais.

Para verificar o efeito da presença do setor canavieiro sobre o desenvolvimento dos municípios paranaenses utiliza-se o Índice Iparde de Desempenho Municipal (IPDM). O índice é desenvolvido pelo IPARDES (PARANÁ, 2011) e busca-se avaliar a situação dos municípios paranaenses, considerando, com igual ponderação, as três principais áreas de desenvolvimento econômico e social: a) emprego, renda e produção agropecuária, b) educação e c) saúde.

O IPDM-Geral, ou IPDM, agrega as três dimensões supracitadas e é expresso por um índice cujo valor varia entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o nível de desempenho do município com relação ao referido indicador ou o índice final.

Na dimensão educação são usadas as variáveis: taxa de matrícula na educação infantil; taxa de abandono escolar, taxa de distorção idade-série, percentual de docentes com ensino superior e resultado do IDEB.

Na dimensão Emprego, Renda e Produção Agropecuária são utilizadas as variáveis e índices relacionados ao salário médio, ao emprego formal e à renda da agropecuária. Essa dimensão merece destaque pelo fato de agrupar diversos indicadores relativos ao crescimento econômico local dos municípios (PARANÁ, 2011b).

Já na construção do índice da dimensão Saúde são usadas as variáveis: número de consultas pré-natais, óbitos infantis por causas evitáveis, e óbitos por causas mal-definidas.

As malhas, arquivos que permitem trabalhar com os dados georreferenciados, são coletadas do site do IBGE (BRASIL, 2011b). Para tornar os cálculos operacionalizáveis as malhas são adaptadas, com a exclusão dos municípios que não apresentam produção de cana-de-açúcar nos anos analisados e dos que não apresentam contigüidade, vizinhança territorial com os demais.

A exclusão dos municípios que não produzem cana-de-açúcar nos anos estudados impede que haja amostras com valor “zero” no vetor que será multiplicado pela matriz de pesos espaciais, para se obter a defasagem espacial, que teria resultados afetados caso não fosse adotado o procedimento.

Já a exclusão dos municípios que, apesar de produzir cana-de-açúcar, não apresentam contigüidade territorial, busca solucionar o problema das “ilhas”, que são regiões isoladas das demais. A presença de “ilhas” na base de dados se traduz em uma linha que contém apenas zeros na matriz de pesos espaciais, o que pode ser averiguado com maior freqüência em matrizes binárias de vizinhança de acordo com as convenções torre e rainha, sendo a última a adotada neste trabalho. Logo, verifica-se a perda dos graus de liberdade, pois as “ilhas” são eliminadas na estimação e no teste de modelos econométricos espaciais (ALMEIDA, 2004, p.31).

Os dados utilizados para o cálculo do Quociente Locacional são oriundos da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e do Emprego. As variáveis utilizadas foram emprego total no estado e empregos relacionados à atividade canavieira por município no Paraná. Cabe citar que devido à informalidade nas atividades ligadas ao setor agroindustrial canavieiro, os resultados apresentados podem estar subavaliados. Porém, a inexistência de referências que indiquem o número de empregos informais no setor, torna os dados disponíveis uma fonte razoável, mesmo com a ressalva anterior.

## 4.2 PROCEDIMENTO DE PESQUISA

O presente item justifica a adoção da variável produtividade, produção de cana-de-açúcar por hectare, para realização do estudo espacial e não

outras variáveis do setor, como produção de açúcar ou álcool, ou a participação da cana-de-açúcar na área agricultável do município.

Um estudo espacial busca mensurar efeitos referentes à dimensão espaço dentro dos estudos econômicos (FLORAX; VLIST, 2003) e uma análise restrita a produção industrial da usina ou destilaria, não captaria a formação de aglomerações produtivas entre municípios, só nos casos em que unidades industriais ocupassem municípios vizinhos. Ao adotar a variável produtividade em toneladas de cana-de-açúcar por hectare há a possibilidade de verificar aglomerações produtivas formadas por municípios produtores. Cabe ressaltar que a variável produtividade é *proxy* da presença do setor em determinada região, dado que somente as regiões que produzem em uma escala acima da média apresentam uma produtividade alta e o inverso é verdadeiro, o que será comprovado pela AEDE aplicada a variável.

Outro motivo para a adoção da produtividade da cana-de-açúcar na análise proposta é a menor elasticidade-preço da oferta de cana no curto-prazo, dado que a cultura produz por cinco anos, em geral. Já a produção do açúcar e do álcool permite uma rápida resposta a variações e choques, como a que ocorreu em 2009, quando grande parte das usinas aumenta a produção de açúcar, devido ao aumento do preço do produto no mercado internacional.

Realiza-se o cálculo dos quocientes locacionais (QL) para identificar a especialização e a possibilidade de existência de *clusters* produtivos, a partir dos dados de emprego ao nível de município na RAIS.

Os dados utilizados na Análise Exploratória de Dados Espaciais, univariada e bivariada, são tratados a fim de obter médias trienais (1999/2001 e 2007/2009). Este procedimento visa reduzir efeitos provocados pelo clima e por variações de tratos culturais na produção e na produtividade do setor (MACEDO, 2005). As variáveis não relacionadas ao clima e aos tratos culturais também foram submetidas a esse procedimento, visando adequá-las para a análise bivariada.

A produtividade agrícola é influenciada por padrões de localização representados pelos chamados efeitos espaciais, verificando-se heterogeneidade e dependência espacial (PEROBELLI, *et al.*2007). No presente estudo, os dados relativos à produtividade serão submetidos à Análise Exploratória de Dados Espaciais (EADE), buscando identificar autocorrelação espacial e a análises bivariadas, averiguando a relação com outras variáveis.

Na seção seguinte são apresentados os índices utilizados no trabalho.

#### 4.3 INDICADOR DE QUOCIENTE LOCACIONAL

A análise do indicador quociente locacional proposta neste estudo busca complementar a AEDE. O indicador QL é uma medida de especialização, pois compara o desempenho de uma variável em um determinado local, neste trabalho o emprego setorial nos municípios paranaenses, com o desempenho da mesma em um nível agregado maior, o emprego setorial no Estado do Paraná.

O indicador possibilita a identificação de municípios nos quais a produção do setor agroindustrial canavieiro se destaca em relação as demais e uma aglomeração destes municípios especializados sugere um *cluster*.

A fórmula do quociente locacional é dada por:

$$QL_{ij} = \frac{E_{ij} / E_{\bullet j}}{E_{i\bullet} / E_{\bullet\bullet}} \quad (1)$$

$QL_{ij}$  = Quociente Locacional do setor  $i$  na região  $j$

$E_{ij}$  = emprego no setor  $i$  da região  $j$

$E_{\bullet j} = \sum_i E_{ij}$  = emprego em todos os setores da região  $j$

$E_{i\bullet} = \sum_j E_{ij}$  = emprego no setor  $i$  de todas as regiões

$E_{\bullet\bullet} = \sum_i \sum_j E_{ij}$  = emprego em todos os setores de todas as regiões

#### 4.4 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS ESPACIAIS (AEDE)

A AEDE é um conjunto de técnicas que tem como objetivo descobrir padrões espaciais nos dados utilizados e sugerir hipóteses, procurando descrever distribuições espaciais, identificar observações discrepantes no espaço, descobrir padrões de associação espacial, identificar clusters e “outliers” espaciais.

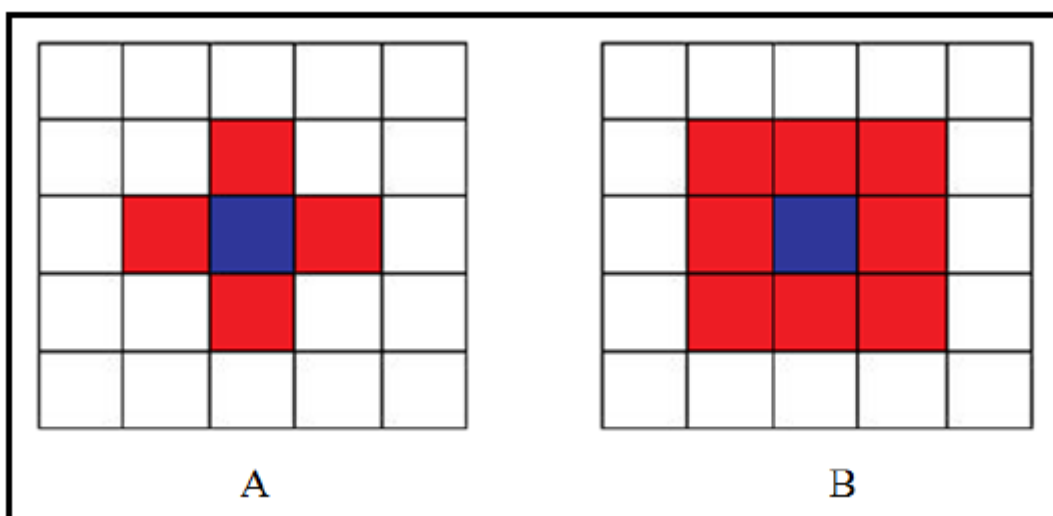
Para esta análise é utilizado o software GeoDa(ANSELIN *et al.*, 2006), versão 0.9.8.14 com distribuição gratuita, desenvolvido pelo GeoDA Center for Geoespatial Analysis and Computation and Arizona Board of Regents.

- **Associação Espacial Global Univariada: Estatística I de Moran Global**

Esse procedimento testa a hipótese de que os dados espaciais são distribuídos aleatoriamente, ou seja, que os valores de um atributo de interesse em uma região não tenha relação com a média desse atributo nas regiões vizinhas. É necessário possuir uma medida de convenção de contiguidade das unidades locais, ou seja, um termo de identificação de sua relação de vizinhança. Esse termo é obtido através da utilização de uma matriz de pesos espaciais, podendo ser definida de acordo com a vizinhança, distância euclidiana ou geográfica, bem como a combinação de medidas, sendo comum a utilização de mais de uma matriz para fins de comparação.

As matrizes de pesos espaciais binárias de vizinhança são as mais utilizadas na literatura. Nessas, quando duas regiões partilham pelo menos uma fronteira, elas recebem valor unitário, caso contrário é atribuído valor nulo na matriz de pesos espaciais. Os principais conceitos de fronteira geográfica, ou convenção de contiguidade são nomeados torre(*rook*) e rainha (*queen*), em alusão aos movimentos das peças de um jogo de xadrez.

Em uma matriz de pesos espaciais com a convenção de contiguidade “torre”, apenas as fronteiras físicas com extensão diferente de zero entre as regiões são levadas em conta, vide figura 2(A). Já uma matriz de pesos espaciais que utiliza a convenção “rainha”, adotada neste trabalho, contempla tanto as fronteiras com extensão diferente de zero como os vértices(nós), conforme pode-se observar na figura 2(B) (ALMEIDA, 2004).

**Figura 2** – Convenções de Contigüidade - “Torre”(A) e “Rainha”(B)

**Fonte:** Elaboração do autor, baseado em Anselin(1988, p.22).

A fim de fornecer uma melhor compreensão de como as convenções de contigüidade definem as matrizes de pesos espaciais, utiliza-se um exemplo proposto por Almeida(2004)( Tabela 4):

**Tabela 4** – Matriz Binária de Pesos Espaciais para as Regiões Brasileiras (Convenção Rainha)

	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul
Norte	0	1	1	0	0
Nordeste	1	0	1	1	0
Centro-Oeste	1	1	0	1	1
Sudeste	0	1	1	0	1
Sul	0	0	1	1	0

**Fonte:** Almeida (2004).

O exemplo denota como uma matriz binária de pesos espaciais é formada adotando uma convenção de contigüidade do tipo “rainha”. Para um estudo mais profundo das matrizes de pesos espaciais e suas convenções de contigüidade, recomenda-se Anselin (1988), Almeida (2004) e Tyszler (2006).

Após a escolha e a construção da matriz apropriada, para este trabalho a convenção de contigüidade do tipo “rainha” se mostra mais apropriada, e executa-se o procedimento de obtenção do índice de Moran Global, como medida de correlação espacial da variável de interesse (MORAN, 1948 apud ALMEIDA, 2004), através da fórmula:

$$I = \frac{n}{\sum_i \sum_j w_{ij}} \frac{\sum_i \sum_j (y_i - \bar{y}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}$$

Em que:

$I$  é o valor da estatística de I de Moran;

$n$  representa o número de unidades espaciais(municípios);

$y_i$  é a variável de interesse atribuída a unidade espacial  $i$ ;

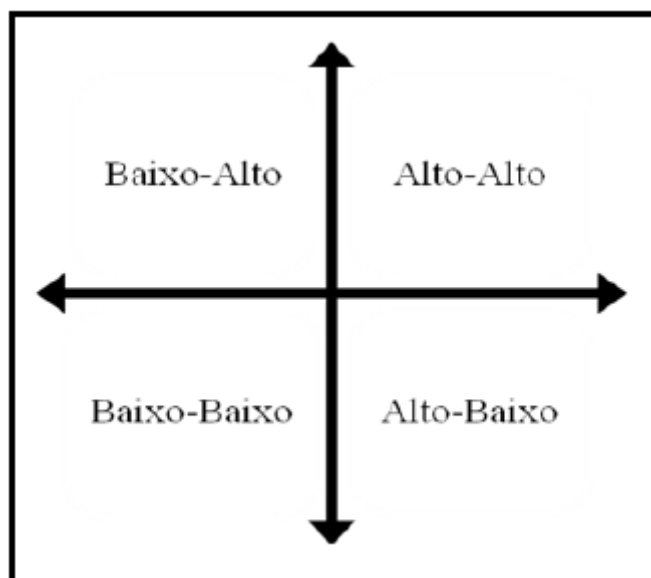
$\bar{y}$  é a média da variável de interesse;

$w_{ij}$  é o peso espacial para o par de unidades espaciais  $i$  e  $j$ ;

O coeficiente I de Moran,  $E(I)$ , tem valor esperado de  $-[1/(n-1)]$ , o valor obtido na ausência de um padrão espacial nos dados. Dessa forma, os valores calculados de  $I$  que excederem  $-[1/(n-1)]$  indicam autocorrelação espacial positiva. Ao contrário, valores de  $I$  abaixo do valor esperado sinalizam autocorrelação negativa.

Para facilitar a interpretação é usual apresentar, além do valor global do índice, um diagrama de dispersão, ilustrado na Figura 3, que revela no eixo vertical a média da variável analisada dos vizinhos (conforme a matriz de pesos espaciais escolhida), e o valor da variável de interesse da unidade local no eixo horizontal.

**Figura 3** – Ilustração do diagrama de dispersão de Moran



**Fonte:** Elaborado pelo Autor.

Interpretam-se os valores apresentados no quadrante denominado Alto-Alto como sendo os municípios que apresentam uma produtividade acima da média e que também são rodeados por municípios com essa característica, e o mesmo pode ser verificado de maneira inversa para o quadrante denominado Baixo-Baixo. No presente estudo, quando se utiliza a variável produtividade da cana-de-açúcar, as aglomerações do tipo Alto-Alto indicam a formação de *clusters* no setor, com municípios de alta produtividade cercado por municípios com a mesma característica.

Os quadrantes denominados Baixo-Alto e Alto-Baixo representam as unidades em que os vizinhos tem características inversas às suas. Ou seja, valores situados no quadrante Baixo-Alto se verificam quando uma região com baixo valor da variável de interesse é rodeado por vizinhos com altos valores dessa variável, o mesmo acontecendo de maneira inversa para o quadrante Alto-Baixo.

- **Associação Espacial Local Univariada: Indicadores Locais de Associação Espacial**

Em alguns casos o padrão global de associação linear espacial pode ser observado nos padrões locais, mas não necessariamente. Tem-se dois tipos diferentes de resultado. O primeiro quando uma indicação de ausência de autocorrelação espacial global oculta os padrões locais de associação (instabilidade local). Um segundo caso ocorre quando há uma forte indicação de autocorrelação

espacial global pode camuflar padrões locais de associação (clusters ou outliers espaciais). A ferramenta para lidar com o problema acima descrito é o I de Moran Local (ANSELIN, 1995), que consegue capturar padrões locais de associação linear, estatisticamente significativos (ALMEIDA *et al*, 2006).

Essa estatística é dada pela fórmula:

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\frac{\sum_i (y_i - \bar{y})^2}{n}} \quad (3)$$

Em que:

$I_i$  é o valor da estatística I de Moran para a unidade espacial  $i$ ;

$n$  representa o número de unidades espaciais;

$y_i$  é a variável de interesse atribuída a unidade espacial  $i$ ;

$\bar{y}$  é a média da variável de interesse;

$w_{ij}$  é o peso espacial para o par de unidades espaciais  $i$  e  $j$ ;

Através dessa estatística é possível verificar o padrão de correlação de cada unidade local, sendo geralmente apresentada em um cartograma da região estudada que destaca a posição da região no diagrama de dispersão de Moran, conhecido como mapa de *Cluster*. Ou seja, as regiões são apresentadas em um mapa com dados referenciados por cinco cores, *uma* para cada posição no diagrama de dispersão, totalizando quatro, e *uma* para as unidades que não apresentaram valores significativos.

- **Associação Espacial Global Multivariada: Estatística I de Moran Global**

Para testar as relações espaciais entre diferentes variáveis realiza-se o teste de associação espacial global multivariada. O teste permite averiguar se o valor de uma variável em uma determinada unidade espacial apresenta uma relação sistemática com os valores de diferentes variáveis observadas em unidades espaciais vizinhas.

A estatística  $I$  de Moran para duas variáveis diferentes,  $x$  e  $y$ , é encontrada pela fórmula:

$$I^{yx} = \frac{n \sum_i \sum_j (x_i - \bar{x}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i \sum_j w_{ij} \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (4)$$

Com a matriz de pesos espaciais normalizada  $W$  pela linha:

$$I^{yx} = \frac{\sum_i \sum_j (x_i - \bar{x}) w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (5)$$

O coeficiente apresenta dois componentes, por ser a versão multivariada da estatística  $I$  de Moran, o numerador traz uma medida de covariância do tipo produto-cruzado e o denominador a variância (ANSELIN *et al.*, 2002). Pela abordagem é possível testar a associação espacial bivariada existente entre a produtividade e outras variáveis como produção, área plantada, renda municipal, participação da cana-de-açúcar na produção agrícola do município, entre outras.

Para facilitar a interpretação dos dados obtidos com a análise espacial multivariada também se utiliza o diagrama de dispersão de Moran. Porém, quando se plotam os resultados da análise multivariada, o eixo vertical traz a média de uma variável dos vizinhos (conforme a matriz de peso espacial escolhida) e o valor de outra variável de interesse da unidade local no eixo horizontal.

- **Associação Espacial Local Multivariada: Indicadores Locais de Associação Espacial**

Assim como na análise univariada, na multivariada também há um indicador local de associação espacial. Esse indicador é obtido com uma adaptação da fórmula (3) (ANSELIN *et al.*, 2002):

$$I_i^{yx} = \frac{(x_i - \bar{x}) \sum_j w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 / n} \quad (6)$$

A estatística indica o grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor de uma variável em uma determinada unidade espacial e a média de outra variável em unidades espaciais vizinhas (ANSELIN *et al.*, 2002).

#### 4.5 DELIMITAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

Na tentativa de conceituar uma região, três dificuldades principais são apresentadas por Souza(2009). A primeira tange a delimitação precisa das fronteiras regionais, não coincidentes com as administrativas adotadas pelo setor público. Outra limitação é a restrição de contigüidade, dado que o território deve ser contíguo e não intercalado com outras regiões. A terceira dificuldade diz respeito à dinâmica regional, dado que as rendas *per capita*s mudam, o crescimento é diferenciado e as estruturas de transporte e urbanas modificam-se no processo de desenvolvimento de cada região (SOUZA, 2009).

Em função dos problemas apontados os autores têm preferido a noção de espaço na literatura, pois essa ultrapassa as fronteiras regionais, constituindo uma noção de conotação dinâmica (SOUZA, 2009, p. 17). A delimitação geográfica adotada no presente estudo compreende os municípios paranaenses que produzem cana-de-açúcar com a finalidade de abastecer unidades produtoras de açúcar e/ou álcool no Estado. Para delimitar uma área de estudo dentro do Estado paranaense, os municípios foram agregados em mesorregiões, estrutura criada pelo IBGE em 1976 e que tem como caráter definidor a estrutura produtiva.

As mesorregiões em que municípios foram estudados neste trabalho foram Norte Central, com duas usinas e sete destilarias, Norte Pioneiro com quatro usinas e duas destilarias, Noroeste com cinco usinas e cinco destilarias e Centro Ocidental, com duas usinas.

## 5 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DO PARANÁ: ANÁLISE DE RESULTADOS

O presente capítulo realiza a análise exploratória de dados espaciais da agroindústria canavieira paranaense e fornece subsídios para um melhor entendimento do setor. Na primeira parte, diversas metodologias são utilizadas para averiguar a existência de concentração espacial na agroindústria em foco e sua localização. Os resultados indicam a formação de *clusters* na região Norte de estado. Além da concentração espacial da produtividade da cana-de-açúcar, o estudo analisa os efeitos econômicos e socioeconômicos relacionados à presença da atividade canavieira nos municípios através da análise exploratória de dados espaciais multivariada, ou bivariada.

A análise bivariada deve esclarecer os efeitos da presença da cana testando o grau de associação espacial existente entre a variável produtividade da cana-de-açúcar, uma *proxy* para a presença da agroindústria canavieira em determinada região, e outras variáveis como área plantada, produção, rendimento médio, receita municipal per capita, participação da cana no valor das culturas temporárias, participação da cana na área plantada total, IDPM, IPDM-Educação, IPDM-Saúde e IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária.

O capítulo finaliza com a discussão dos principais resultados da pesquisa, sugestões de políticas públicas e recomendações para estudos futuros.

### 5.1 LOCALIZAÇÃO DO EMPREGO NA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA

Uma visualização dos municípios especializados na produção de cana-de-açúcar é possível com o Quociente Locacional (QL), utilizando a variável emprego. Apesar dos problemas relativos à informalidade no setor, os resultados permitem verificar uma especialização municipal.

Para uma melhor visualização dos municípios e regiões especializados, a Figura 4 traz os mapas do QL municipal do setor agroindustrial canavieiro para os anos 2000 (Figura 4A) e 2009 (Figura 4B). Os municípios em branco supostamente não apresentam empregos no setor no período, mas a informalidade do setor pode explicar alguns desses municípios. Os municípios representados pela cor verde apresentam um QL no intervalo entre zero e um, ou

seja, apesar de gerar empregos no setor, não é especializado. Os demais intervalos, entre um e vinte (cor laranja) e maior que vinte (cor marrom), apresentam a média do QL dos municípios especializados, aproximadamente vinte.

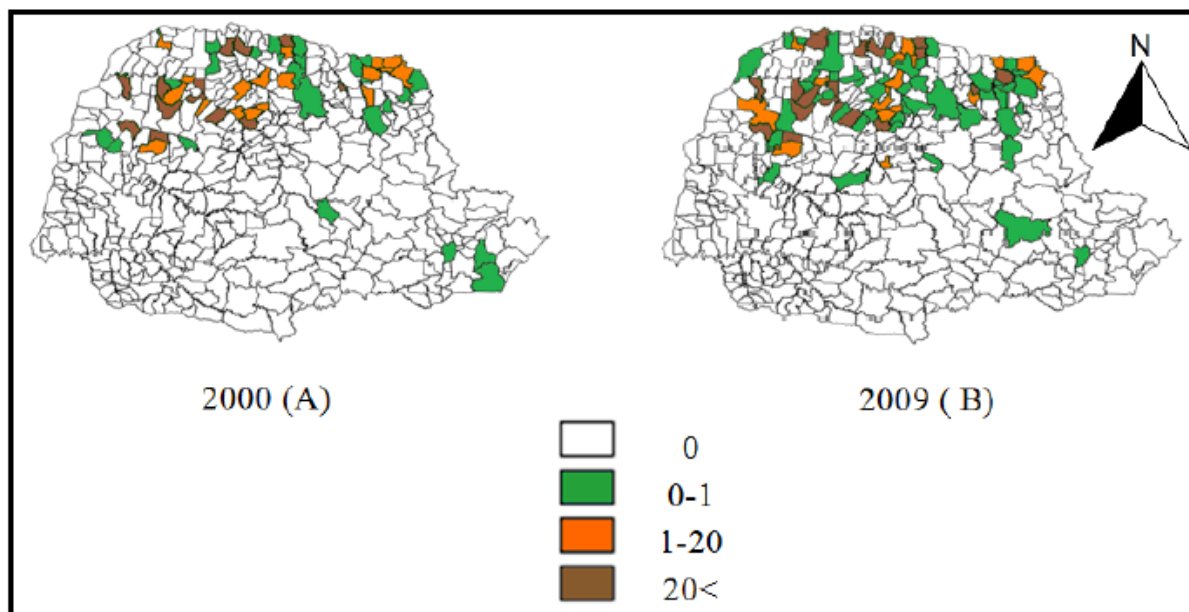
No mapa para 2000 - Figura 4A - observa-se uma concentração dos municípios com QL maior que um, ou seja, aqueles especializados na produção agroindustrial canavieira, na região Norte do Estado. Entre os especializados, vinte oito municípios se espalham pelas mesorregiões Noroeste, Norte Central e Norte Pioneiro. Na mesorregião Centro Ocidental três municípios apresentam especialização, Moreira Sales, Goioerê e Engenheiro Beltrão.

Dentro os especializados, os municípios com QL acima de vinte, indicados pela cor marrom, foram São Carlos do Ivaí, Nova América da Colina, Moreira Sales, Tapejara, Colorado, Cidade Gaúcha, São Tomé, Engenheiro Beltrão, Porecatu, Paranacity, São Pedro do Ivaí, Perobal e Ivaté. Todos os municípios com QL acima de vinte possuem usina e/ou destilaria.

O mapa com QL para 2009 - Figura 4B - permite verificar um aumento no número total de municípios com emprego no setor agroindustrial canavieiro e dos especializados. Nesse mapa os municípios especializados também se concentram nas mesorregiões Noroeste, Norte Central e Norte Pioneiro. As cidades que apresentam especialização fora do Norte paranaense são as mesmas do primeiro período, Moreira Sales, Goioerê e Engenheiro Beltrão.

Em 2009 há um aumento do número de municípios com QL acima de vinte. Além dos já identificados na Figura 4(A), os municípios de Bandeirantes, Florestópolis, Jussara, Rondon, Santo Inácio e Terra Rica, sendo que todos especializados possuem usinas, logo verifica-se produção e transformação.

**Figura 4** – Quociente locacional do emprego no setor agroindustrial canavieiro - Paraná - 2000 e 2009



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

A comparação entre as Figuras 4(A) e 4(B) indica o aumento no número de municípios especializados na produção agroindustrial canavieira e a aglomeração destes na região Norte do Estado. Apesar de as duas figuras indicarem a presença de municípios especializados, há uma maior aglomeração destes na Figura 4(B), em comparação a 4 (A).

A partir do mapa de quociente locacional verifica-se a expansão do setor para a mesorregião Noroeste e Centro-Occidental, com o aumento do número de municípios especializados, além da já citada maior aglomeração destes entre 2000 e 2009 (Figura 4).

## 5.2 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS

A distribuição da produtividade média da cana-de-açúcar dos municípios paranaenses na forma de *Box Map*<sup>3</sup> é apresentada na Figura 5. Essa figura apresenta as observações dispostas no *Box plot* e permite identificar *outliers* globais. A cor azul escuro indica *outliers* inferiores e a cor vermelha indica *outliers* superiores.

<sup>3</sup> “O *box map* é uma ferramenta para detectar *outliers* globais superiores. Para ser considerado um *outlier* global superior, uma observação precisa cair acima da fronteira superior do intervalo interquartilício do *box plot* por um montante que é, no mínimo 1,5 vezes o valor do intervalo interquartilício.”(ALMEIDA, 2004, p.20).

O *Box map* de 1999/01 apresenta somente um *outlier* superior, o município de Novo Itacolomi, na mesorregião Norte Central. O mapa indica a concentração dos municípios pertencentes ao quarto quartil, grupo com os 25% valores maiores de produtividades de cana-de-açúcar, na parte norte do Estado. Fora da região Norte, há um município de alta produtividade na mesorregião Oeste, Capitão Leônidas Marques, e alguns municípios da mesorregião Centro-Ocidental, próximos ao Norte Central e Noroeste.

O Mapa 2007/09 apresenta uma maior distribuição dos municípios pertencentes ao quarto quartil. Há concentração de municípios com valores maiores de produtividade na região Norte, mas constata-se a presença de sete municípios da mesorregião Centro-Ocidental. Também se identificam dois municípios da mesorregião Oeste, Marechal Cândido Rondon e Santa Helena e um na mesorregião Centro-Oriental, Ventania, com desempenho diferenciado.

A presença dos municípios com valores maiores de produtividade na região Norte e na mesorregião Centro-Ocidental nos dois mapas pode ser atribuída à concentração das unidades industriais sucroalcooleiras nessa região, o que possibilita uma produção de cana mais intensiva em tecnologia em relação ao restante do estado, e a fatores edafoclimáticos, dado que o clima nas demais mesorregiões do estado inviabiliza a produção da gramínea em escala para atender plantas industriais.

A análise comparativa dos resultados dos dois mapas, 1999/01 e 2007/09 sinaliza um evidente avanço da cultura canavieira em direção a mesorregião Noroeste do estado, onde novas unidades produtivas entram em atividade no período e pode ser considerada uma nova fronteira para o setor no estado. Apesar de permitir algumas inferências, a análise visual dos mapas é insuficiente e pode induzir a erros de interpretação.



**Tabela 5** – Teste I de Moran Global para produtividade da cana - Paraná – 1999/01 e 2007/09.

Variável	Ano	<i>I</i>	<i>E(I)</i>	P-Valor
Produtividade	1999/01	0,7574	-0,0040	0,001
Produtividade	2007/09	0,7795	-0,0033	0,001

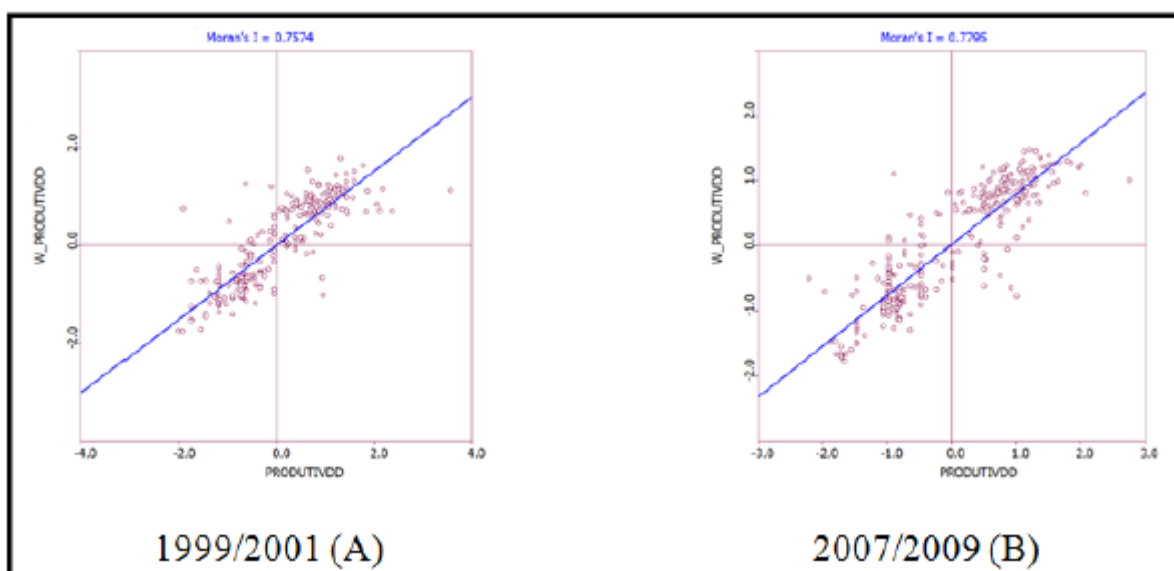
**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** A pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias.

Esse resultado indica a existência de uma autocorrelação espacial global positiva nos dois períodos analisados, ou seja, no Estado do Paraná, regiões com produtividade de cana-de-açúcar acima (abaixo) de média são circundadas por regiões na mesma situação, rejeitando a hipótese nula de que os dados espaciais são distribuídos aleatoriamente. Os *I* de Moran apresentam valores altos e acima do *E(I)*, com um pequeno aumento do primeiro período para o segundo período, sugerindo uma maior concentração espacial da atividade.

Uma melhor interpretação do resultado obtido pelo teste *I* de Moran é oferecida pelo Diagrama de Dispersão de Moran, em que os dados são divididos em quatro quadrantes conforme a relação da produtividade entre os municípios. A Figura 6 apresenta o Diagrama de dispersão de Moran para 1999/01 e 2007/09.

**Figura 6** – Diagrama de dispersão de Moran - Paraná - 1999/01 e 2007/09.



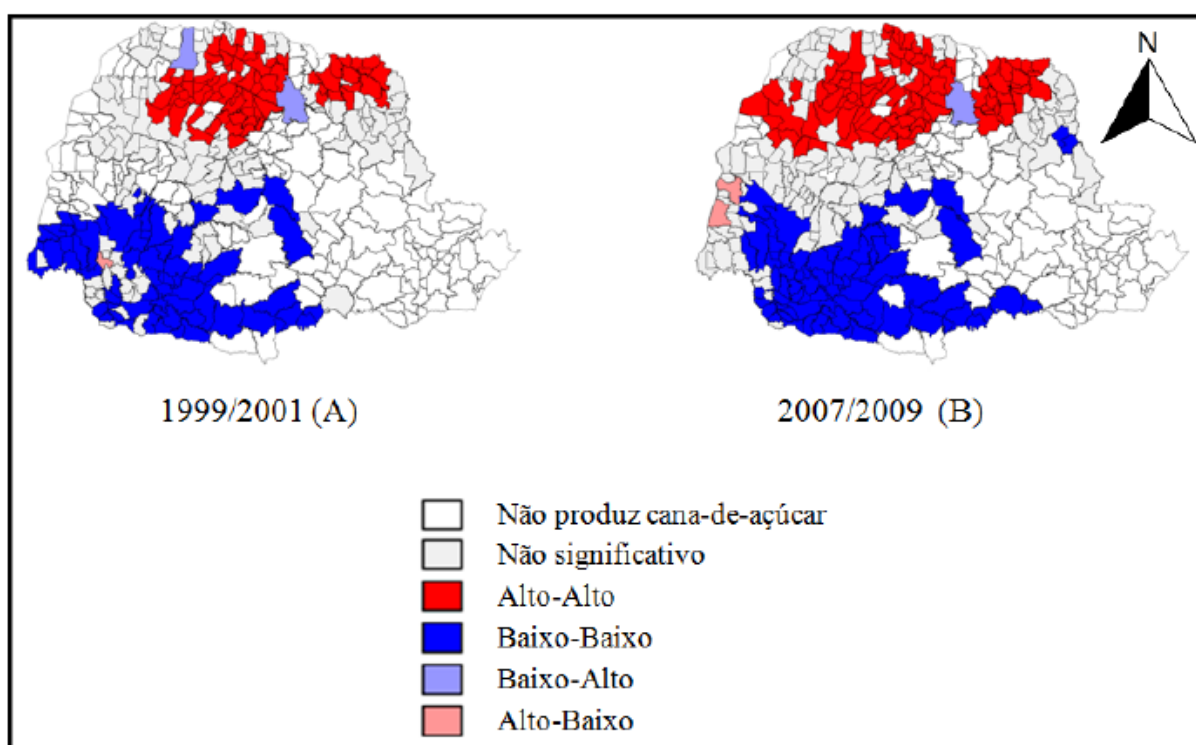
**Fonte:** Resultado de Pesquisa

Os diagramas apresentados na Figura 6 mostram uma concentração dos resultados nos quadrantes Alto-alto e Baixo-baixo, em que os vizinhos exibem

um padrão similar de comportamento. Os resultados corroboram o I de Moran apresentado anteriormente que indica uma autocorrelação espacial positiva para a produtividade da cana. Apesar de confirmar o resultado apontado pelo I de Moran Global, o resultado pode ocultar padrões locais de autocorrelação espacial. Portanto, faz-se necessária a utilização do mapa de *Clusters*, Figura 7, que apresenta *clusters* formados que são estatisticamente significantes para o I de Moran Local, com significância estatística de 0,05.

Os mapas de *Clusters* - assim como os *Map Box* - indicam uma concentração dos municípios de maior produtividade na região Norte do estado para os dois períodos analisados. O mapa destaca os municípios que são estatisticamente significantes com as cores azul, vermelho e suas variações. A cor cinza representa os municípios não estatisticamente significantes e a cor branca os sem produção de cana-de-açúcar. Os municípios que apresentam baixa produtividade e são cercados por similares são apresentados no mapa na cor azul e se localizam nas regiões Sul e Oeste do Estado.

**Figura 7** – *Clusters* da Produtividade média da cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

Os índices calculados confirmam a aglomeração da produção de cana-de-açúcar no estado e o *I* de Moran indica a presença de *clusters*. Os índices permitem uma visualização da localização destes e sinalizam uma concentração na região Norte do estado, com alguns municípios na mesorregião Centro-Occidental.

A análise comparada dos resultados obtidos para 1999/01 e 2007/09 permite verificar um substancial aumento no número de municípios com alta produtividade de cana-de-açúcar e uma expansão da cultura na mesorregião Noroeste do Estado. Esse movimento pode ser explicado pela concentração da atividade durante esse período, com destaque para o grupo Santa Terezinha, maior produtor do Estado e que concentra suas atividades na mesorregião Noroeste, onde se expandiu na década de 2000 (LAGO *et al.*, 2011, p.13). Essa concentração da atividade e a expansão do grupo pode ter resultado em economias de escala e vantagens competitivas, o que eleva a produtividade média dos municípios da mesorregião Noroeste.

A concentração da atividade agroindustrial canavieira nos municípios da região Norte e da mesorregião Centro Occidental é confirmada por diversos métodos e corrobora o trabalho de Pinheiro e Parré (2007). A presença de *clusters* do setor, confirmada pela AEDE, sugere um crescimento polarizado, já indicado por Rippel e Lima (2009) para diversos segmentos agroindustriais.

Além das mesorregiões destacadas, outras partes do Estado contam com municípios produtores de cana-de-açúcar, mas sem o propósito de atender unidades industriais e com a produção restrita por fatores edafoclimáticos, o que pode ser observado pela concentração dos municípios com produtividade acima da média ao Norte do Estado.

Os efeitos gerados pela aglomeração setorial sobre os municípios paranaenses são testados através da Análise Exploratória de Dados Espaciais bivariada. A variável produtividade é utilizada como *proxy* para a presença da cana-de-açúcar com propósito de atender a demanda industrial em um município. A variável apresenta apenas um *outlier* superior nos dois períodos analisados e os testes anteriores indicam que municípios com produtividade de cana acima da média do estado possuem ou estão próximos a usinas e/ou destilarias e inverso.

O Teste *I* de Moran Bivariado para a produtividade da cana no Paraná, Tabela 6, apresenta o grau de associação espacial existente entre a produtividade e diversas variáveis. O teste sinaliza a presença de efeitos

econômicos positivos e negativos advindos da presença da agroindústria canavieira nos municípios paranaenses.

**Tabela 6** – Teste I de Moran Bivariado para a produtividade da cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09

Variável	Ano	$I$	$E(I)$	P-Valor
AREA_PLANT	1999/01	0,3992	-0,0040	0,001
	2007/09	0,4279	-0,0033	0,001
PRODUCAO	1999/01	0,3974	-0,0040	0,001
	2007/09	0,4314	-0,0033	0,001
PART_AREAP	1999/01	0,4083	-0,0040	0,001
	2007/09	0,4769	-0,0033	0,001
RECEIT_MUNI	1999/01	0,0250	-0,0040	0,707
	2007/09	0,0192	-0,0033	0,999
REND_MED	1999/01	-0,1980	-0,0040	0,001
	2007/09	-0,0895	-0,0033	0,001
RELAVALORC	1999/01	0,4805	-0,0040	0,001
	2007/09	0,5317	-0,0033	0,001
IPDM	2001/03	0,3325	-0,0039	0,001
	2007/09	0,2518	-0,0033	0,001
IPDM-EDUCA	2001/03	0,2944	-0,0039	0,001
	2007/09	0,1899	-0,0033	0,001
IPDM-SAUDE	2001/03	0,2850	-0,0039	0,001
	2007/09	0,1866	-0,0033	0,001
IPDM-REA	2001/03	0,1478	-0,0039	0,001
	2007/09	0,1765	-0,0033	0,001

**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

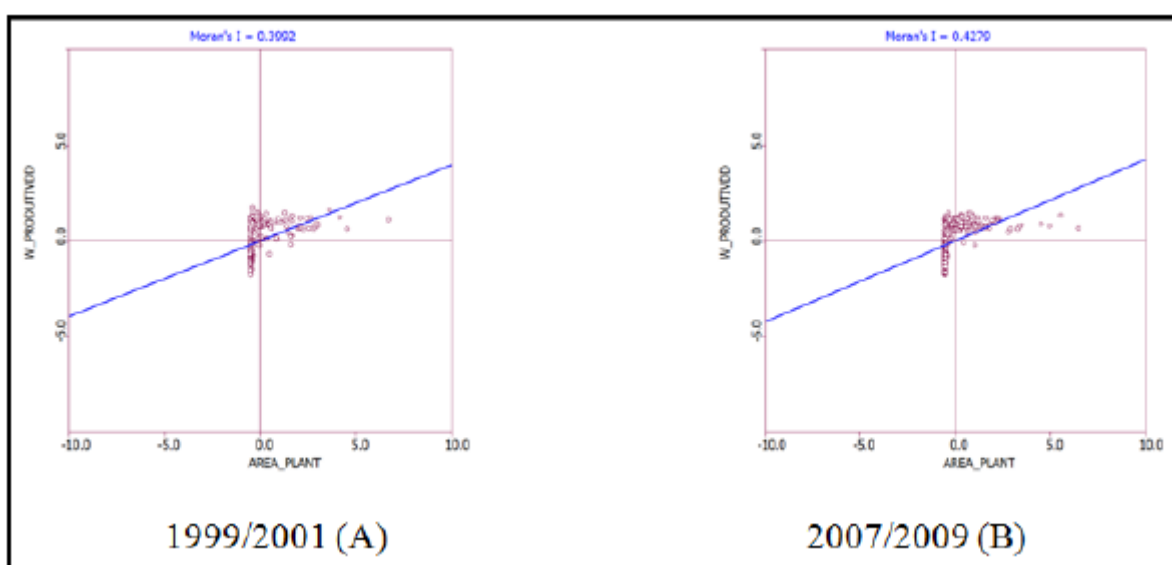
**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias.

O resultado do teste  $I$  de Moran bivariado para a produtividade média da cana e a área plantada da cultura (AREA\_PLANT), exibido na Tabela 6, é 0,3992, no período 1999/01 e 0,4279 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Os resultados, maiores que o  $E(I)$ , indicam que municípios com produtividade de cana-de-açúcar acima(abaixo) da média são cercados por vizinhos com área plantadas de cana acima (abaixo) da média do Estado.

Para uma melhor interpretação do resultado obtido pelo teste  $I$  de Moran bivariado utiliza-se o Diagrama de Dispersão de Moran, em que os dados são

divididos em quatro quadrantes conforme a associação espacial entre a produtividade e a área plantada de cana em um município e seus vizinhos. A Figura 8 apresenta o Diagrama de dispersão de Moran para a produtividade e a área plantada para 1990/01 e 2007/09, em que pode se observar uma concentração dos resultados nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo.

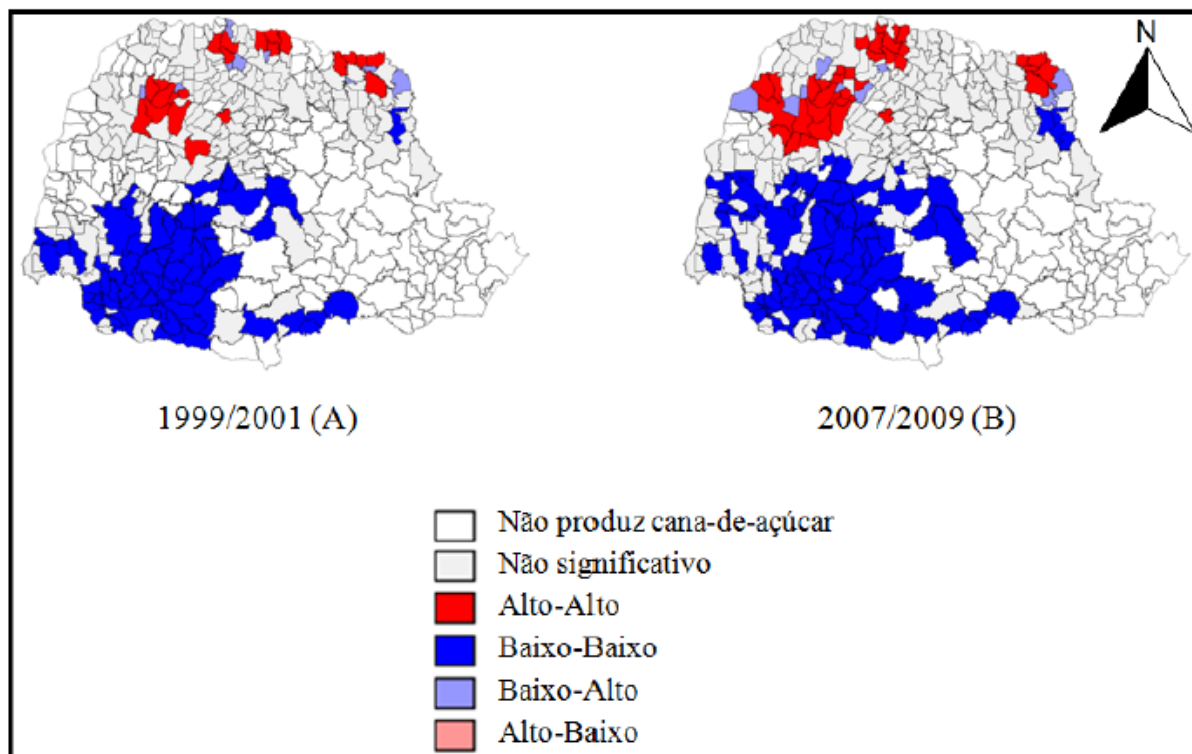
**Figura 8** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e área plantada da cana - Paraná -1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa.

O resultado obtido pelo  $I$  de Moran bivariado pode ocultar padrões locais de autocorrelação espacial. Portanto, faz-se necessária a utilização do mapa de *Clusters* bivariados, Figura 9, que apresenta concentrações de municípios com produtividade de cana acima da média com vizinhos apresentam uma área plantada acima (abaixo) da média do estado, que são estatisticamente significantes (0,05) para o  $I$  de Moran Local bivariado.

**Figura 9** – *Clusters* bivariados da Produtividade média e da área plantada de cana - Paraná -1999/01 e 2007/09.



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

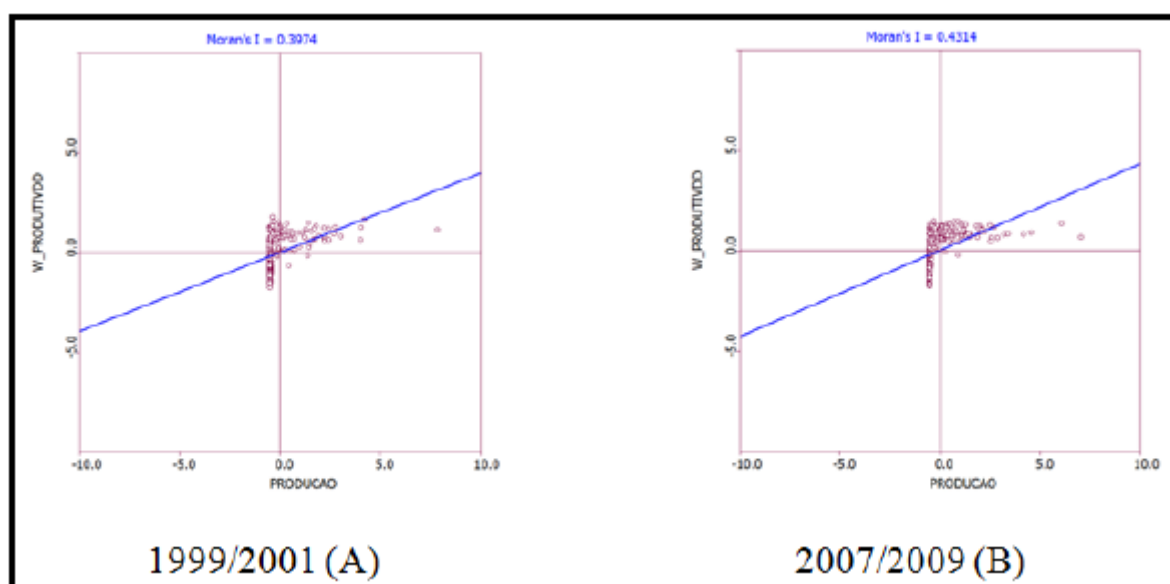
A Figura 9(A) permite observar a presença de *clusters* do tipo Alto-Alto (cor vermelha) na região Norte do estado, dispersos em suas mesorregiões, e Baixo-Baixo (cor azul), ao sul desta região. Os *clusters* do tipo Alto-Alto exibidos na Figura 9(A) são esparsos, divididos entre as três mesorregiões do Norte paranaense e indicam as regiões em que a produtividade acima da média está relacionada a uma área plantada de cana-de-açúcar que superam a média. Os municípios em Azul indicam as regiões em que a produtividade da cana-de-açúcar abaixo da média está relacionada a uma área plantada inferior a média.

A Figura 9(B) também indica uma concentração dos *clusters* bivariados na região Norte, mas é possível verificar um aumento da participação dos municípios da mesorregião Noroeste em relação ao primeiro período. A relação positiva entre a produtividade e a área plantada e a maior presença deste padrão produtivo na mesorregião Noroeste no segundo período podem ser explicados pela expansão do setor na mesorregião, que concentra grande volume de terras em alguns municípios, antes periféricos na produção de cana-de-açúcar.

Um teste complementar ao anterior é o  $I$  de Moran bivariado para a produtividade média da cana e a produção em toneladas da cultura (PRODUCAO). O resultado do teste (Tabela 6) é 0,3974 no período 1999/01 e 0,4314 em 2007/01, com p-valor de 0,001. A interpretação dos resultados indica que municípios com uma produtividade de cana-de-açúcar acima da média têm vizinhos que produzem uma quantidade superior à média do estado.

A ilustração do resultado obtido pelo teste  $I$  de Moran bivariado é apresentada no Diagrama de Dispersão de Moran. A Figura 10 ilustra o Diagrama de Dispersão de Moran para a produtividade e a produção de cana-de-açúcar para 1990/01 e 2007/09. Assim como na Figura 8, Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e área plantada da cana, a Figura 10 indica uma concentração dos resultados nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo.

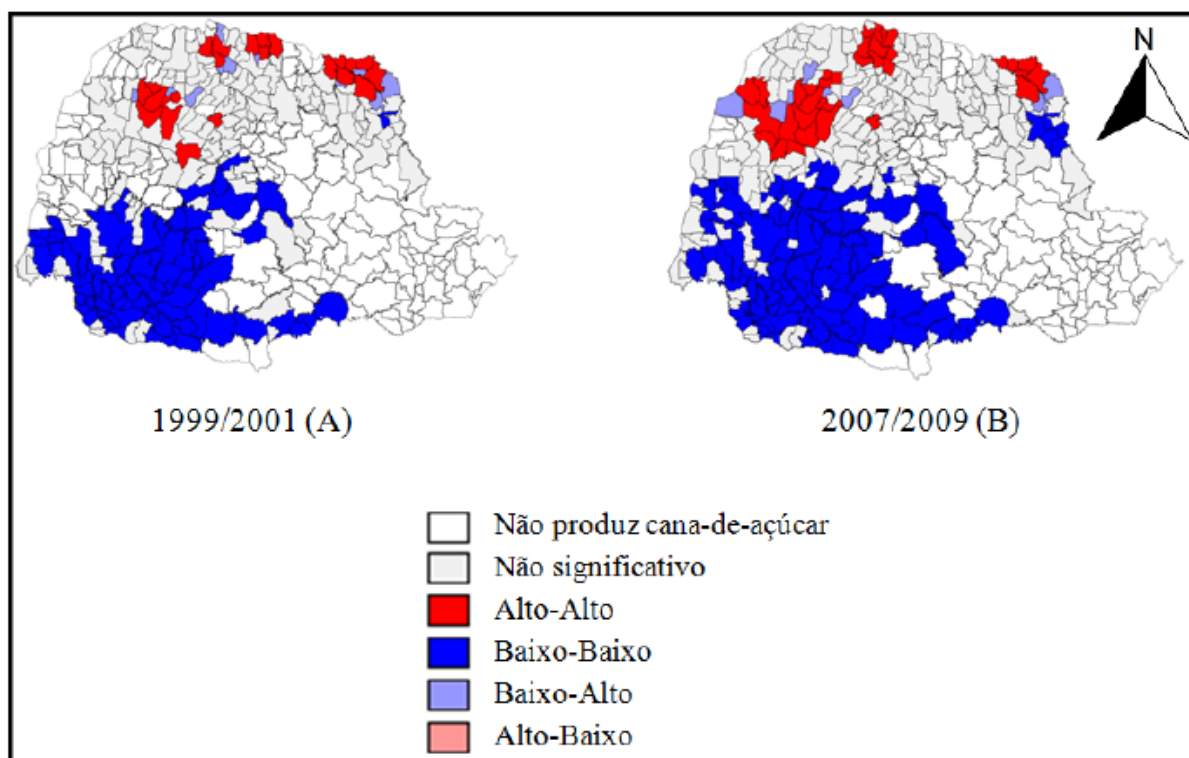
**Figura 10** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e produção de cana - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

O mapa de *Clusters* bivariados da produtividade e produção de cana (Figura 11) apresenta concentrações de municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média com vizinhos apresentam uma produção acima (abaixo) da média do estado, estatisticamente significantes (0,05) para o  $I$  de Moran Local bivariado.

**Figura 11** – *Clusters* bivariados da Produtividade média e produção da cana-de-açúcar - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

A Figura 11(A) apresenta similaridades com a Figura 9, *clusters* bivariados de produtividade e área plantada, e permite verificar uma concentração dos *clusters* do tipo Alto-Alto na região Norte do Estado. É possível observar um aumento da participação dos municípios no *cluster* da mesorregião Noroeste entre o primeiro e o segundo período, o que pode ser atribuído a expansão do setor nessa mesorregião. Também houve um aumento do grau de associação espacial entre as duas variáveis, sugerindo um aumento da importância da produção para a produtividade média da cana nas mesorregiões Noroeste e Norte Pioneiro.

Os resultados obtidos pelas análises bivariadas da produtividade com a área plantada e com a produção da cultura da cana-de-açúcar permitem fazer inferências sobre a eficiência do setor. No período 1999/01, a produtividade média da cana apresentou uma associação espacial maior com a área plantada do que com a produção, o que sugere um cultivo extensivo, apesar dos resultados aproximados.

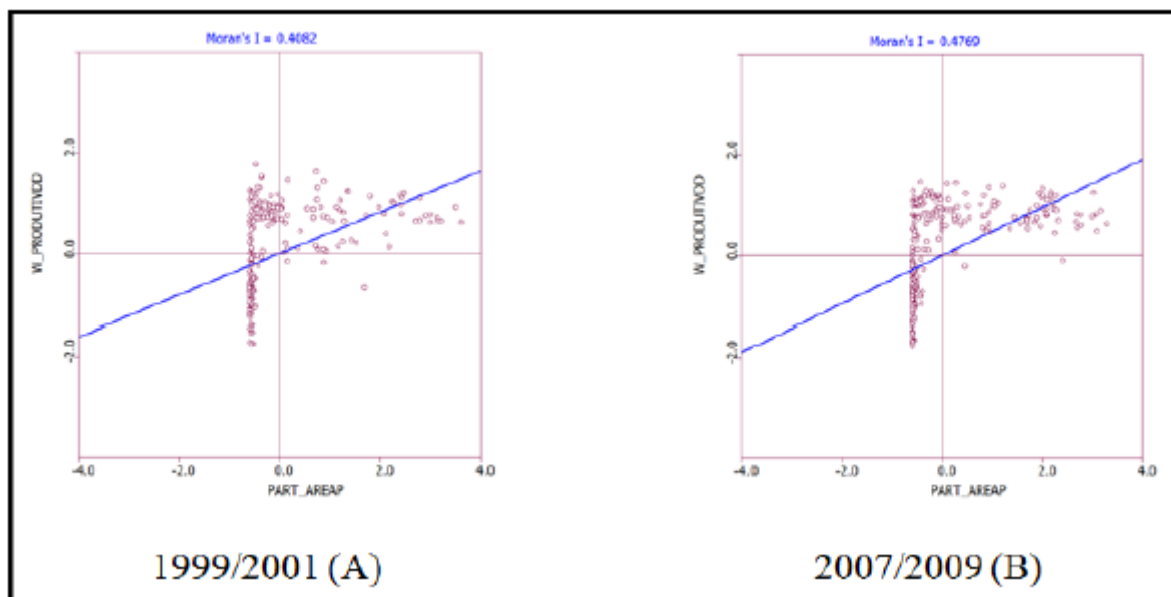
No segundo período - 2007/2009 - a produtividade média da cana apresenta uma associação espacial maior com a produção do que com a área plantada, o que sugere uma maior eficiência no cultivo no segundo período em comparação ao primeiro. Os resultados observados nos dois testes, área plantada e produção, indicam um aumento da área cultivada, mas em conjunto com um salto no rendimento da cultura, confirmando Szmrecsányi (2008). Essa relação sinaliza que a produtividade acima da média de alguns municípios está relacionada a outros fatores que não grandes extensões de terra, induzindo à diminuição da participação de outras culturas.

A fim de verificar se a presença da agroindústria canavieira em determinado município implica em monocultura e conseqüentemente em concentração fundiária (CARVALHEIRO, 2005; SOUZA, 2010), dado que existem poucos fornecedores externos no Paraná (SHIKIDA, 2005), testa-se a associação espacial entre a produtividade média da cana-de-açúcar e a participação da cana na área total plantada dos municípios.

O teste *I* de Moran bivariado para a produtividade média da cana e a participação da cana na área plantada total dos municípios (PART\_AREAP), exibido na Tabela 6, apresenta o resultado de 0,4083 no período 1999/01 e 0,4769 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Os resultados sinalizam que municípios com uma produtividade de cana-de-açúcar acima (abaixo) da média são cercados por vizinhos em que a participação da cana na área plantada total se encontra acima (abaixo) da média do Estado.

O Diagrama de Dispersão de Moran para a produtividade e a participação da cana na área plantada total para 1990/01 e 2007/09, Figura 12, permite observar uma concentração dos resultados obtidos nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo.

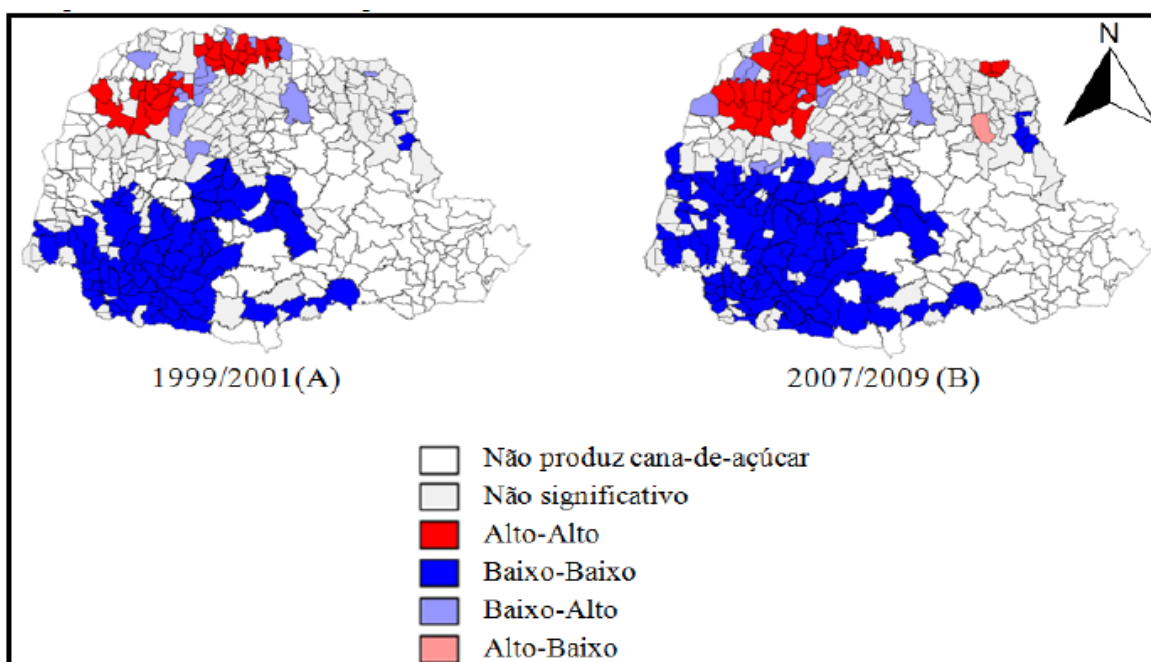
**Figura 12** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e a participação da cana na área plantada total - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

Dado que o resultado obtido pelo  $I$  de Moran bivariado pode ocultar padrões locais de autocorrelação espacial são construídos os mapas de *Clusters* bivariados (Figura 13).

**Figura 13** – *Clusters* bivariados da Produtividade média da cana no e participação da cana na área plantada total do município - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

A Figura 13 (A) permite observar uma concentração dos *clusters* do tipo Alto-Alto na região Norte do Estado, nas mesorregiões Noroeste e Norte Central. O mapa apresenta uma concentração significativa de municípios em que a produtividade abaixo da média apresenta associação espacial com a participação da cultura canavieira na área plantada total abaixo da média, uma associação do tipo Baixo-Baixo.

Na Figura 13 (B) também se verifica a concentração de municípios do tipo Alto-Alto na região Norte, com destaque para o Noroeste e o Norte Central. A mesorregião Norte-Pioneiro apresenta uma aglomeração de três municípios e a Centro-Occidental não apresenta nenhum resultado estatisticamente significativo, o que sugere que nessa mesorregião a presença da cana não implica em monocultura.

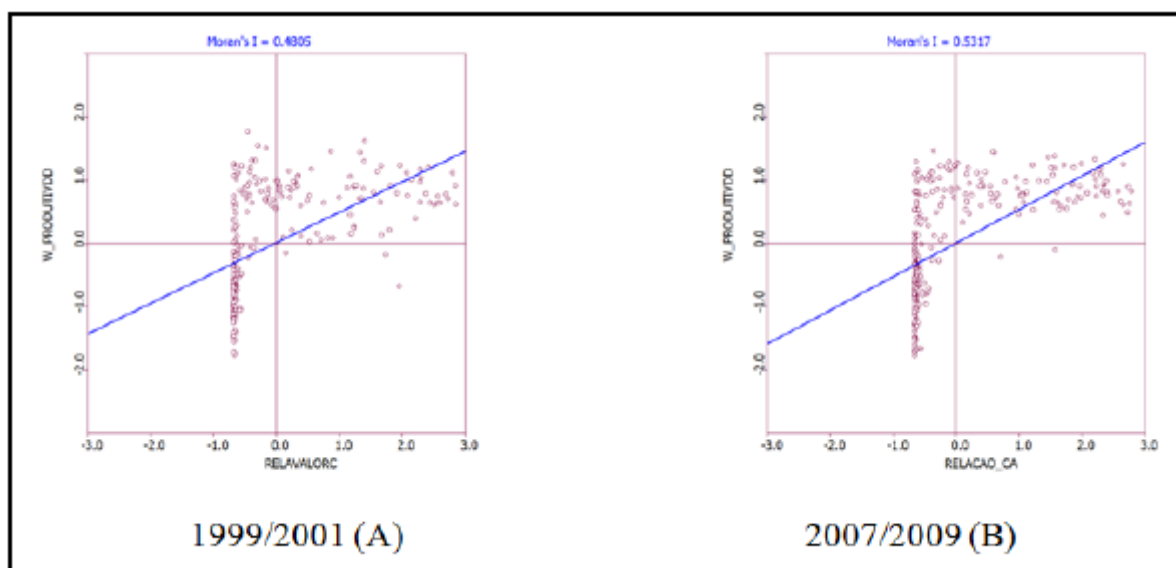
Há um significativo aumento do grau de associação espacial entre as variáveis entre o primeiro e o segundo período, com destaque para as mesorregiões Norte Central e Noroeste, principalmente.

Na Figura 7, Mapa de *cluster* da produtividade, observa-se a expansão das aglomerações de grande produtividade em direção ao Noroeste. Comparando a Figura 7 e 13, infere-se que as novas regiões com alta produtividade apresentam uma alta participação da cultura canavieira na área plantada dos municípios, o que permite sugerir que a expansão da cultura canavieira na mesorregião Noroeste está, em parte, relacionada à monocultura (CARVALHEIRO,2005; SOUZA,2010). Como visto anteriormente, poucas usinas no Paraná possuem fornecedores externos, o que permite inferir que a expansão da cana-de-açúcar, que intensificou a monocultura, gerou um processo de concentração fundiária no estado paranaense (CARVALHEIRO, 2005, SHIKIDA, 2005; SOUZA, 2010).

Para averiguar se o cultivo intensivo da cana implica em um domínio da cultura frente às demais culturas temporárias, que são concorrentes diretas no curto-prazo, testa-se o grau de associação espacial entre a participação da cana-de-açúcar no valor produzido pelas culturas agrícolas temporárias e a produtividade da cana. O teste *I* de Moran bivariado para produtividade média da cana e a participação da cana no valor das culturas temporárias (RELAVALORC), exibido na Tabela 6, apresenta o resultado 0,4805 no período 1999/01 e 0,5317 em 2007/01, com p-valor de 0,001.

Os resultados sinalizam que municípios com uma produtividade de cana-de-açúcar acima (abaixo) da média são cercados por vizinhos em que a participação da cana no valor produzido pelas culturas temporárias está acima (abaixo) da média. O Diagrama de Dispersão de Moran para as variáveis em 1990/01 e 2007/09 - Figura 14 – indica uma concentração dos resultados obtidos nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo.

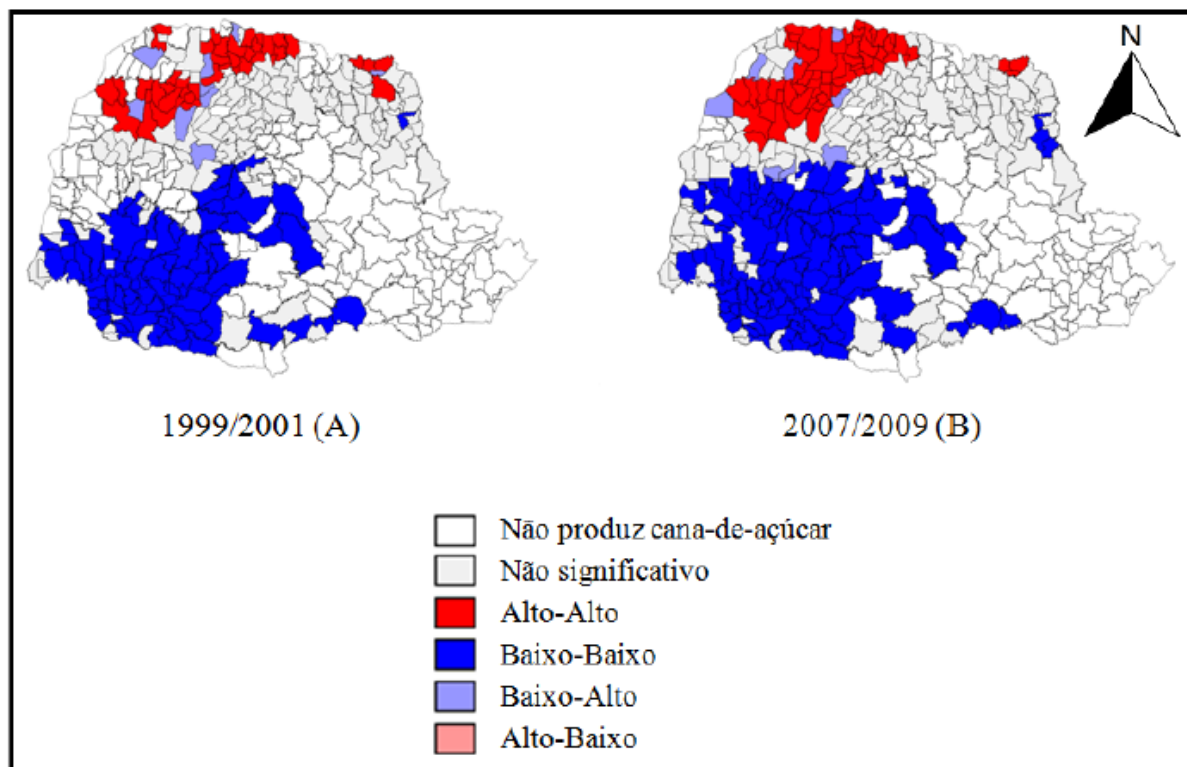
**Figura 14 –** Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e participação da cana no valor das culturas temporárias - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

Como o resultado do  $I$  de Moran bivariado pode ocultar padrões locais de autocorrelação espacial, utiliza-se os mapas de *Clusters* bivariados, Figura 15. O mapa apresenta a concentração de municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média de cana que são cercados por vizinhos que apresentam uma participação da cana no valor produzido pelas culturas temporárias acima (abaixo) da média e estatisticamente significantes (0,05) para o  $I$  de Moran Local bivariado.

**Figura 15** – Produtividade média da cana e participação da cana no valor das culturas temporárias - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

À semelhança da Figura 12 - *Clusters* bivariados da Produtividade média da cana e participação da cana na área plantada total do município - Paraná - a Figura 15 indica a existência de uma concentração dos *clusters* do tipo Alto-Alto na região Norte do Estado nos dois períodos analisados.

Nos mapas, Figura 15(A) e 15(B), as mesorregiões Noroeste e Norte Central apresentam municípios com associação espacial positiva em maior número no segundo período em comparação ao primeiro. Na mesorregião Noroeste esse aumento é ainda mais evidente entre o primeiro e o segundo período, o que indica uma significativa participação da cana no valor produzido pelas culturas temporárias nessas mesorregiões e conseqüentemente uma maior concorrência entre as culturas.

Já a mesorregião Norte-Pioneiro apresenta um movimento contrário, com uma redução do número de municípios com associação espacial positiva entre os períodos. Assim como na Figura 12, *Clusters* bivariados da Produtividade média da cana no Paraná e participação da cana na área plantada total do município, a

mesorregião Centro-Ocidental não apresenta nenhum resultado estatisticamente significativo, o que sugere uma concorrência menor entre a cana e outras culturas nesses municípios.

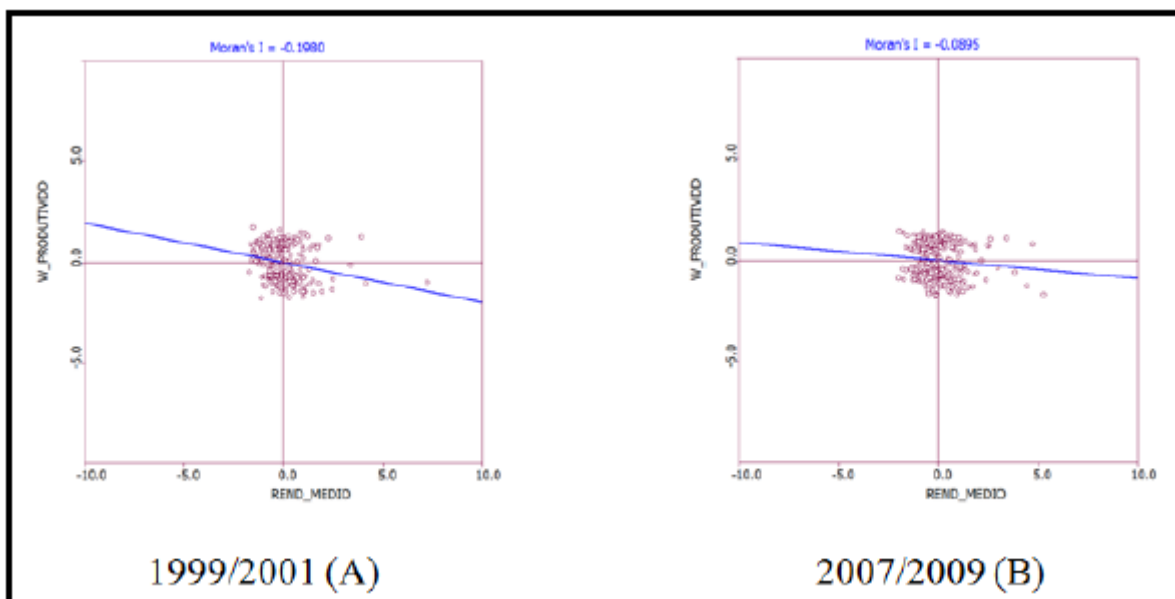
O resultado corrobora o  $I$  de Moran Global e sinaliza que, em parte, nessas mesorregiões a produtividade da cana acima da média está associada a uma participação da cana no valor da cultura temporária acima da média, sugerindo que parte do cultivo da cana nas duas mesorregiões está relacionado a um domínio da cultura frente às demais, o que implica em barreiras à entrada de outras culturas (CARVALHEIRO, 2005).

Um possível efeito econômico gerado pela presença da agroindústria canavieira sobre determinada região é o aumento da receita *per capita* municipal. Para testar essa hipótese utiliza-se o teste  $I$  de Moran bivariado para a produtividade média da cana e a receita *per capita* municipal (RECEIT\_MUN). Os resultados obtidos, conforme a Tabela 6, não apresentam significância estatística e não permite sugerir relações entre a receita *per capita* municipal no Paraná e a produtividade média da cana-de-açúcar, uma *proxy* para a presença do setor. Cabe destacar que alguns municípios, principalmente os de pequeno porte, têm sua receita afetada pela presença da agroindústria canavieira (SHIKIDA; SOUZA, 2009; CARVALHEIRO, 2005). O resultado do teste pode ser explicado pela diversidade dos empreendimentos nos municípios paranaenses utilizados no universo do estudo.

A variável rendimento médio é a relação da massa salarial total pelo número de empregos de um município e permite avançar na análise dos efeitos da presença da agroindústria canavieira paranaense sobre as regiões em que se concentram. O resultado do teste  $I$  de Moran bivariado para a produtividade média da cana e o rendimento médio (REND\_MED), exibido na Tabela 6, foi de -0,1980 no período 1999/01 e -0,0895 em 2007/01, com  $p$ -valor de 0,001. Os resultados, menores que o  $E(I)$ , indicam associação espacial negativa, com uma relação inversa entre a produtividade média da cana e o rendimento médio nos municípios.

O Diagrama de Dispersão de Moran bivariado para a produtividade média da cana e o rendimento médio apresentado na Figura 16 apresenta uma linha de tendência com inclinação negativa nos dois períodos analisados, sendo que o segundo período apresenta um  $I$  de Moran menor que o primeiro, com uma diminuição da associação espacial negativa.

**Figura 16** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e rendimento médio - Paraná - 1999/01 e 2007/09

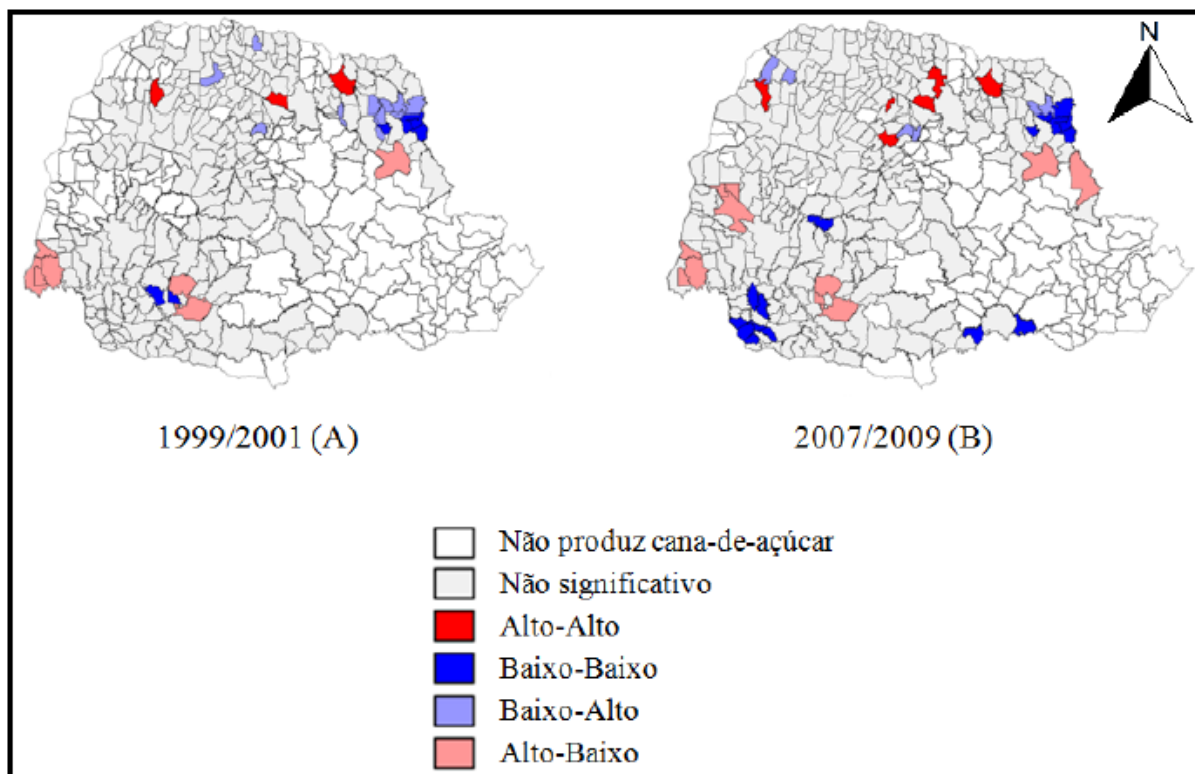


**Fonte:** Resultado de Pesquisa

A associação espacial negativa indica que municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média são cercados por vizinhos com rendimento médio abaixo (acima) da média. O resultado sugere uma melhora na relação existente entre as variáveis nos dois períodos, mas não permite inferir como positiva a presença da agroindústria em determinada região.

O mapa de *Clusters* bivariados da Produtividade média da cana no Paraná e rendimento médio, Figura 17, apresenta os tipos de associação espacial existentes entre as variáveis, destacando somente as estatisticamente significantes (0,05) para o *I* de Moran Local bivariado.

**Figura 17** – Clusters bivariados da Produtividade média da cana e rendimento médio - Paraná - 1999/01 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

As Figuras 17 (A) e (B) apresentam poucos resultados estatisticamente significativos. Entre o primeiro e o segundo mapa é possível observar um aumento no número de municípios com associação linear do tipo Alto-Alto e Baixo-Baixo, mas a associação espacial negativa explica melhor as relações entre produtividade média da cana e rendimento médio municipal no Paraná.

A relação positiva entre a presença da agroindústria canavieira e a renda dos municípios, principalmente pelo enfoque receita é verificada em diversos estudos (CARVALHEIRO, 2005; SHIKIDA; SOUZA, 2009), que também discutem o efeito da presença da indústria processadora de cana em municípios.

A associação espacial entre as variáveis na AEDE extrapola o nível municipal e permite averiguar os efeitos sobre a região produtora. A relação negativa entre as variáveis pode ser explicada pelo salário médio mensal do setor no Estado. Em comparação com São Paulo, líder do setor e vizinho, o que não deveria dar margem para assimetrias significativas, no Paraná o salário médio mensal do trabalhador é 30,1% menor para os trabalhadores rurais, 45,4% menor para os

trabalhadores das usinas de açúcar e 36% menor para os trabalhadores das destilarias de álcool (MORAES, 2007, p. 895).

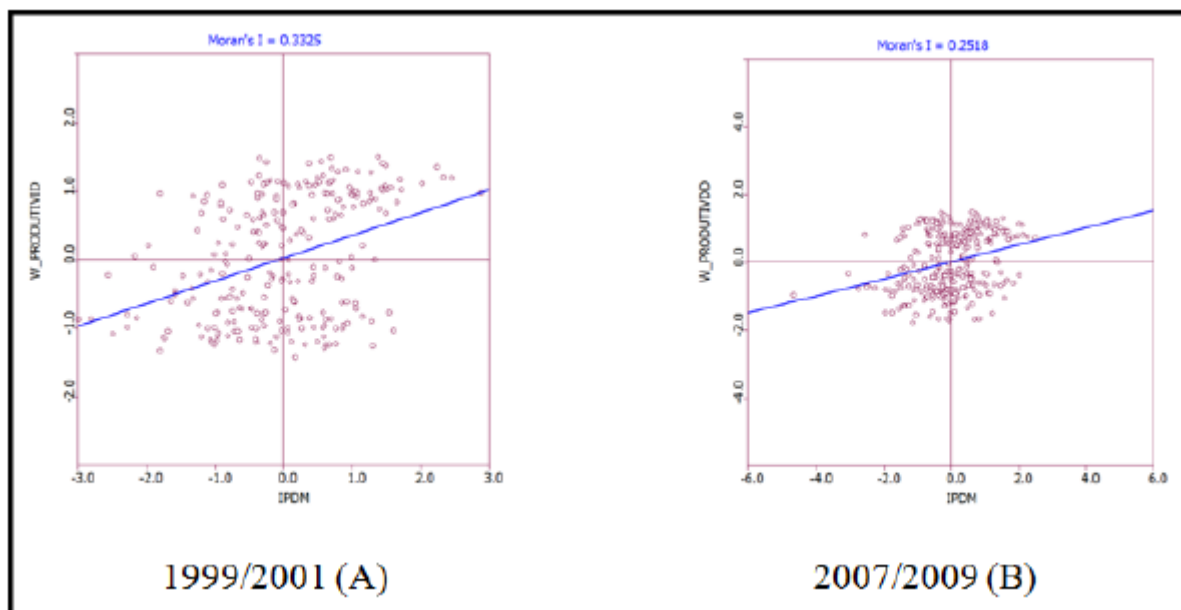
A diminuição do grau de associação sugere uma melhora no rendimento médio das regiões canavieiras, o que pode ser atribuído ao recente aumento do dinamismo no setor. O teste seguinte permite avaliar melhor os efeitos da agroindústria sobre o ambiente socioeconômico.

A relação entre produtividade e o Índice Iparides de Desempenho Municipal, IPDM, permite testar se a presença da agroindústria canavieira em determinada região implica em um nível de desenvolvimento abaixo ou acima da média do estado. O IPDM agrega outros três índices que permitem um melhor detalhamento da situação dos municípios. O IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária, o IPDM-Educação e o IPDM-Saúde.

O teste *I* de Moran bivariado para produtividade média da cana e o IPDM, exibido na Tabela 6, apresentou resultado 0,3325 no período 2001/03 e 0,2518 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Os resultados indicam associação espacial positiva, rejeitando a hipótese de que a presença da agroindústria canavieira em determinada região implica em desenvolvimento abaixo da média do Estado.

O Diagrama de Dispersão de Moran bivariado para a produtividade média da cana e o IPDM, apresentado na Figura 18, apresenta uma linha de tendência com inclinação positiva nos dois períodos analisados, com um *I* de Moran maior no primeiro período.

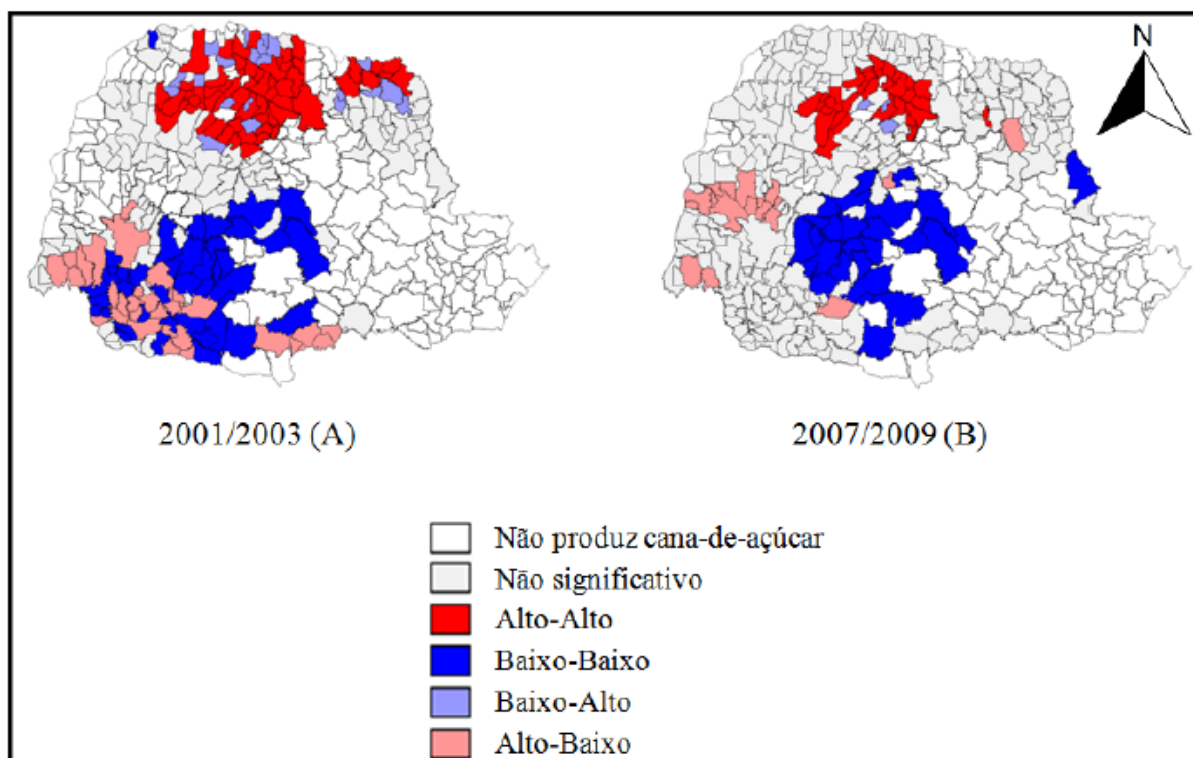
**Figura 18** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Iparades de Desempenho Municipal - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

Para testar se o resultado obtido pelo  $I$  de Moran bivariado oculta padrões locais de autocorrelação espacial, utiliza-se o mapa de *Clusters* bivariados, Figura 19. No mapa se verificam concentrações de municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média com vizinhos apresentam um IPDM acima (abaixo) da média do estado, estatisticamente significantes (0,05) para o  $I$  de Moran Local bivariado.

**Figura 19** – *Clusters* bivariados da Produtividade média e o Índice Ipadres de Desempenho Municipal - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

A Figura 19(A), relativa ao primeiro período apresenta um número maior de municípios estaticamente significantes em relação ao segundo. A região Norte do Estado concentra a maior parte dos *clusters* do tipo Alto-Alto e Baixo-Alto, distribuídos entre as três mesorregiões do Norte e alguns municípios da mesorregião Centro-Occidental. Merece destaque o Norte Central, que concentra os resultados Alto-Alto. As mesorregiões Oeste, Sudoeste e Centro-Sul concentram os resultados Baixo-Baixo e Alto-Baixo. Os estudos de Chagas (2009) e Shikida (2010) podem lançar luzes para explicar tais resultados como será visto a seguir.

Já o segundo período apresenta um número menor de resultados Alto-Alto e Baixo-Baixo em comparação ao primeiro período, corroborando os resultados do teste I de Moran. Os resultados Alto-Alto se concentram nas mesorregiões Norte-Central, Centro-Occidental e em menor proporção na Noroeste.

Os mapas indicam uma relação positiva entre a presença da agroindústria canavieira e o IPDM nas regiões que produzem cana em grande escala, mas com uma redução do grau de associação entre o primeiro e o segundo

período. Cabe destacar que o trabalho não busca estabelecer uma relação causal, mas averiguar se existe e qual o tipo de relação entre as variáveis.

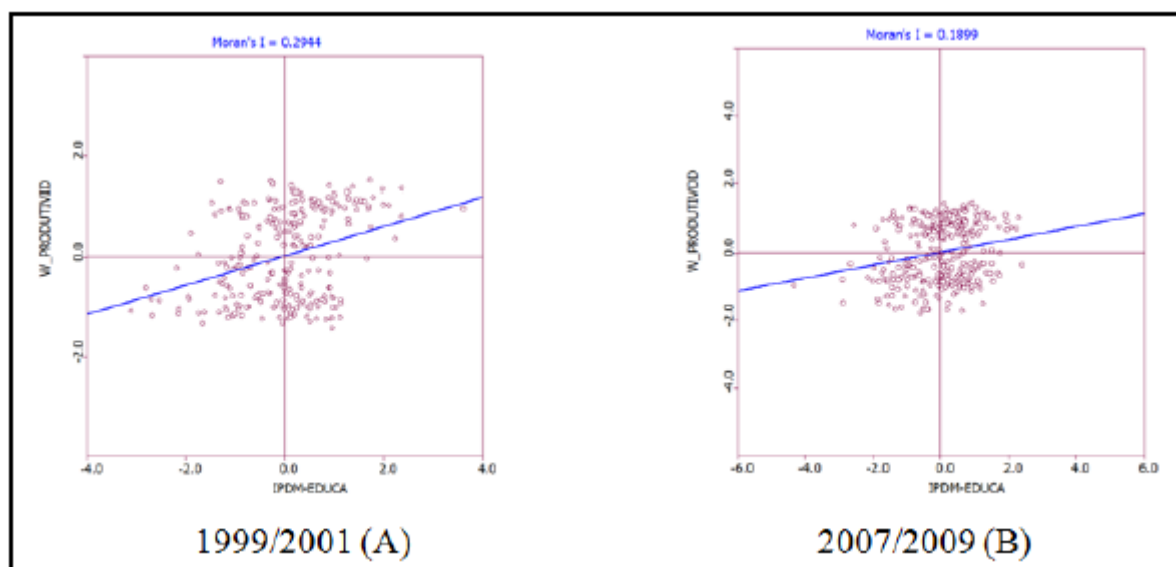
No Paraná, verifica-se uma heterogeneidade de realidades nos municípios com usina e/ou destilarias e uma fraca correlação entre a expansão canavieira e a diminuição do índice de desenvolvimento socioeconômico municipal (SHIKIDA, 2010). Porém, a presença do setor agroindustrial canavieiro em determinada localidade não é relevante para determinar suas condições sociais, de forma positiva ou negativa, sendo que políticas públicas podem ter impactos mais evidentes sobre o nível de desenvolvimento de um município (CHAGAS, 2009).

Os resultados obtidos e a revisão de literatura não permitem estabelecer uma relação direta entre a presença da agroindústria canavieira e o desenvolvimento de um município. Para aprofundar a análise aplica-se a análise exploratória de dados espaciais nas dimensões que conformam o IPDM.

O I de Moran bivariado para produtividade média da cana e o IPDM-Educação, exibido na Tabela 6, apresentou resultado 0,2944 no período 2001/03 e 0,1899 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Assim como no IPDM, no IPDM-Educação os resultados indicam associação espacial positiva, sugerindo que a presença da agroindústria canavieira em determinada região não implica em uma qualidade do sistema educacional abaixo da média do Estado. Alto Alegre (2011) e Sabaraálcool(2011) indicam a questão da responsabilidade social corporativa como um fator que pode alterar positivamente a relação em foco.

O Diagrama de Dispersão de Moran bivariado para a produtividade média da cana e o IPDM-Educação é apresentado na Figura 20. A figura apresenta uma linha de tendência com inclinação positiva nos dois períodos analisados, o que indica a presença de autocorrelação espacial entre as variáveis, com um I de Moran maior no primeiro período.

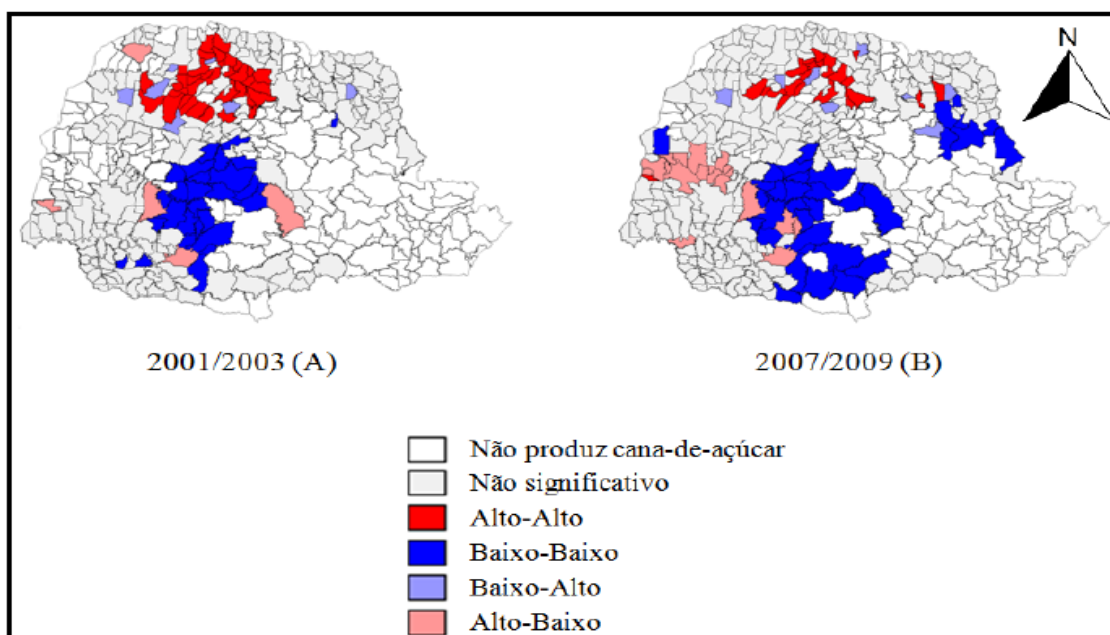
**Figura 20** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Iparides de Desempenho Municipal - Educação - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

O mapa de *Clusters* bivariados, Figura 21, indica a concentração de municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média que são cercados por vizinhos que apresentam IPDM-Educação acima (abaixo) da média e estatisticamente significantes (0,05) para o *I* de Moran Local bivariado.

**Figura 21** – *Clusters* bivariados da Produtividade média e o Índice Iparides de Desempenho Municipal - Educação - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

O mapa de *clusters* bivariados relativo ao primeiro período, Figura 21(A) apresenta um número maior de municípios estaticamente significantes, em comparação ao segundo período, figura 21(B). As mesorregiões em que a produtividade acima da média da cana, *proxy* para a presença significativa da produção canavieira, se relacionam positivamente com o IPDM-Educação são Norte-Central, Centro Ocidental e Noroeste.

Já o segundo período, Figura 21(B), apresenta um número menor e uma menor concentração de resultados Alto-Alto, com alguns municípios no Norte Pioneiro. Os resultados Baixo-Baixo, que no primeiro período se concentravam na mesorregião Centro-Sul, no segundo período são verificados ao sul da mesorregião Norte Pioneiro e ao norte da Centro-Occidental.

A associação espacial positiva entre a presença da agroindústria canavieira e o IPDM-Educação pode ser explicada por dois fatores. O primeiro é o aumento a responsabilidade social corporativa em parte das empresas do setor (ALTO ALEGRE, 2011; SABARAÀLCOOL, 2011), que buscam corrigir as externalidades negativas geradas nos municípios, inclusive a baixa qualificação da mão-de-obra. O segundo é a diminuição do trabalho infantil no setor. Entre 1992 e 2005, a participação dos empregados com até 15 anos no setor reduziu-se de 9% para 0,8% (MORAES, 2007, p.898).

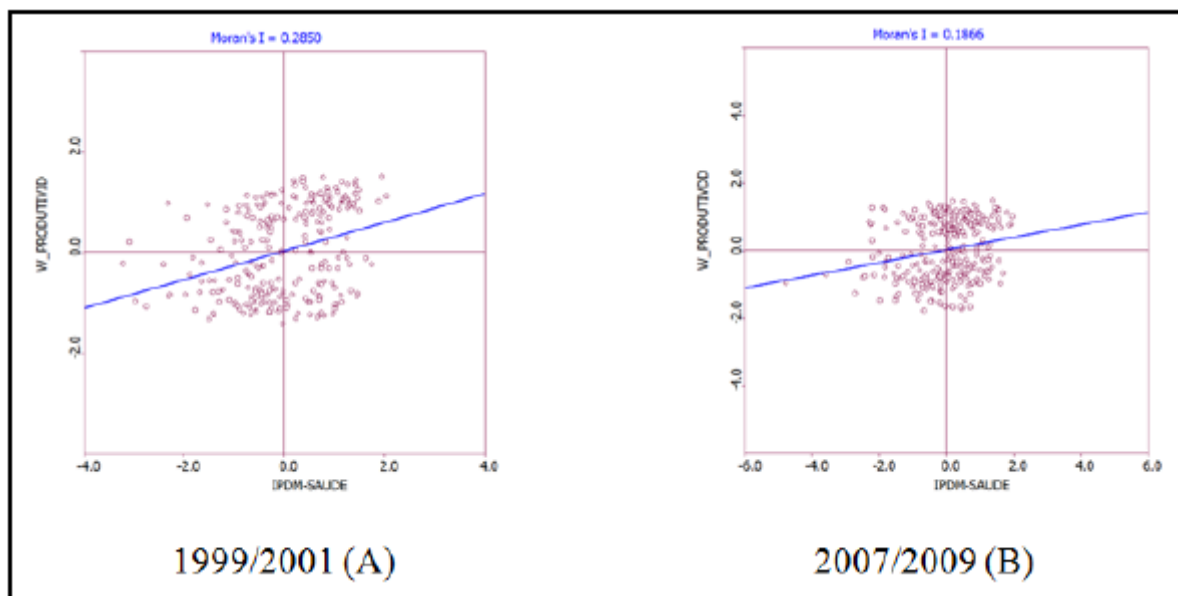
A diminuição do grau de associação espacial entre as variáveis pode ser atribuída à rápida expansão da cana-de-açúcar na década de 2000, caso as novas fronteiras não possuam um sistema de responsabilidade social corporativa instalado. A seguir tem-se a AEDE entre a produtividade e o IPDM-Saúde.

O *I* de Moran bivariado para produtividade média da cana e o IPDM-Saúde, exibido na tabela 6, apresentou resultado 0,2850 no período 2001/03 e 0,1866 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Assim como no IPDM e o IPDM-Educação, os resultados do *I* de Moran para o IDPM-Saúde indicam associação espacial positiva. O resultado indica que a presença da agroindústria canavieira em determinada região implica em uma qualidade de saúde acima da média do Estado, afirmação que merece cautela.

A seguir tem-se o Diagrama de Dispersão de Moran para a produtividade da cana e o IPDM-Saúde, Figura 22, em que se verifica uma concentração dos resultados nos quadrantes Alto-Alto e Baixo-Baixo. O resultado indica uma associação espacial positiva entre as variáveis nos dois períodos, porém

como uma diminuição do grau entre o primeiro e o segundo, assim como nos índices anteriores.

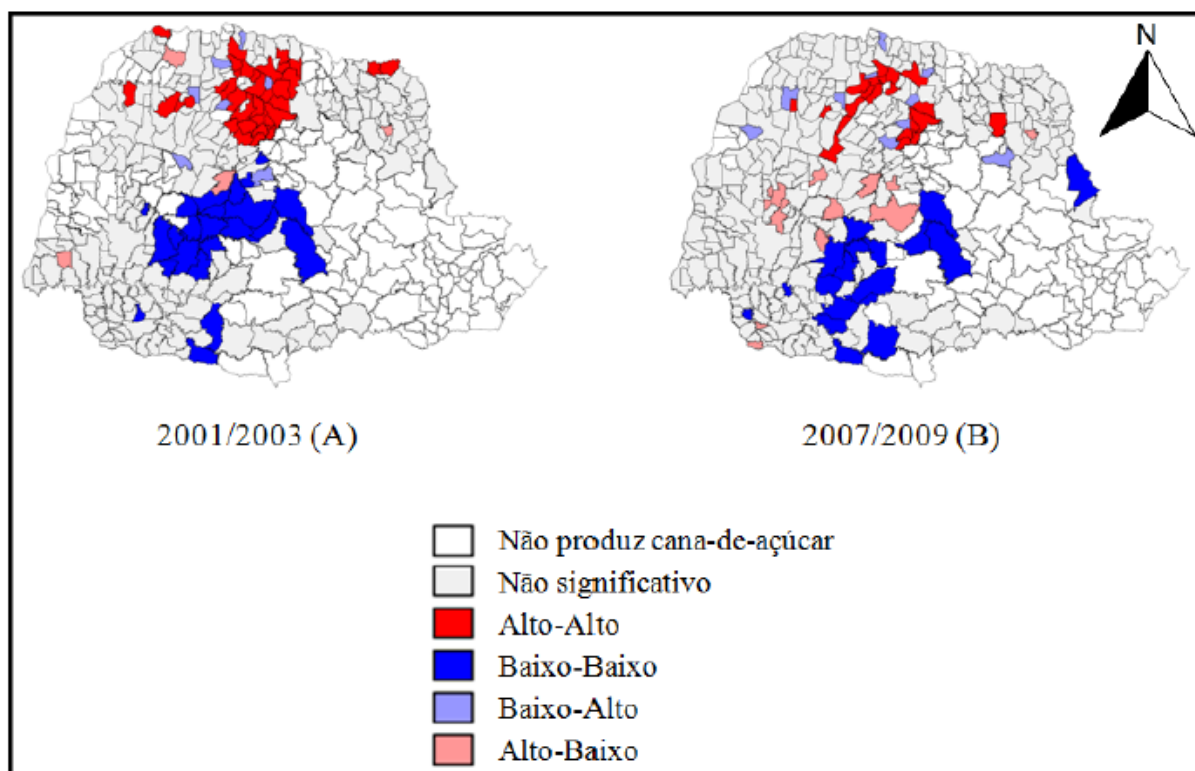
**Figura 22** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Ipardes de Desempenho Municipal - Saúde - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

Como já citado, o resultado obtido pelo  $I$  de Moran bivariado pode ocultar padrões locais de autocorrelação espacial. Logo, utilizam-se mapas de *Clusters* bivariados, Figura 23. O mapa apresenta concentrações de municípios com produtividade de cana acima (abaixo) da média cercados por vizinhos apresentam um IPDM-Saúde acima (abaixo) da média do estado, que são estatisticamente significantes (0,05) para o  $I$  de Moran Local bivariado.

**Figura 23** – *Clusters* bivariados da Produtividade média e o Índice Ipar-des de Desempenho Municipal - Saúde - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

No primeiro período, o mapa de *clusters* bivariados relativo, figura 23(A) apresenta um número maior de municípios estaticamente significantes, em comparação ao segundo período, assim com nos mapas do IPDM e do IPDM-Educação. Porém, o mapa apresenta forte concentração dos resultados Alto-Alto na mesorregião Norte-Central, com algumas exceções nas mesorregiões Norte-Pioneiro e Noroeste.

No segundo período, a Figura 23(B) apresenta um número escasso de resultados significantes, distribuídos entre as quatro mesorregiões que produzem em escala industrial, mas concentrados na mesorregião Norte Central.

A discussão sobre a produção canavieira e os riscos à saúde traz à tona as condições insalubres de trabalho do cortador de cana (ALESSI; NAVARRO, 1997) TEIXEIRA; FREITAS, 2003) e a qualidade do ar abaixo dos padrões recomendados durante as safras, devido à combustão da palha da cana (ROSEIRO; TAKAYANAGUI, 2004; RIBEIRO; PESQUERO, 2010).

O índice utilizado, IPDM-Saúde, não permite averiguar os efeitos diretos da produção de cana-de-açúcar na saúde do trabalhador ou sobre problemas da saúde gerados pela qualidade do ar, dado o grau de especificidade das informações necessárias para tanto.

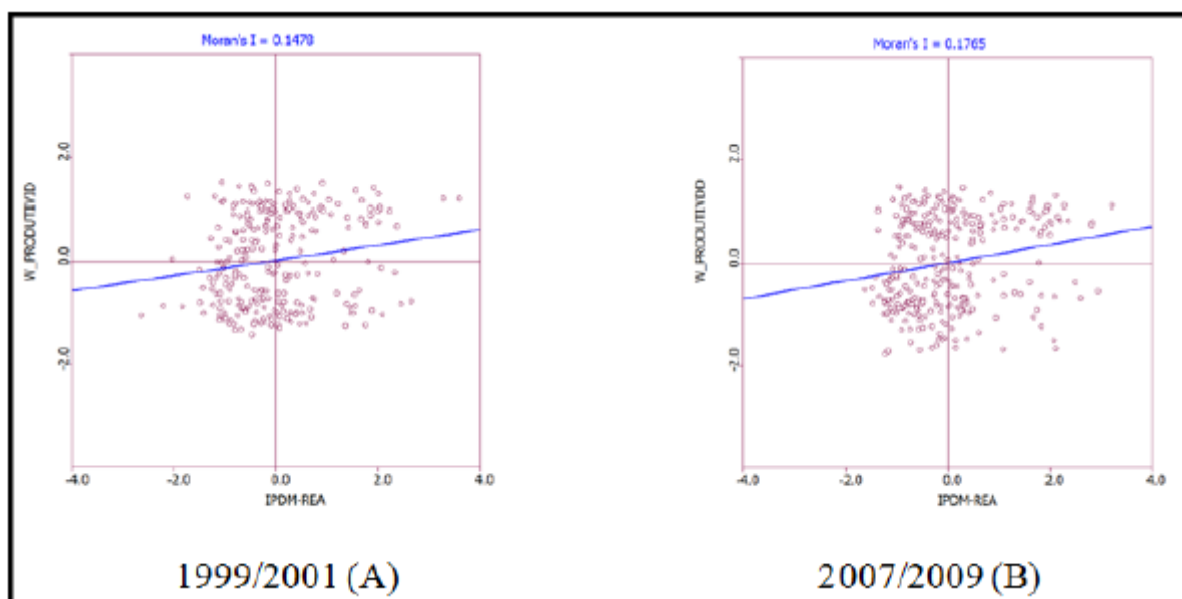
Apesar de o teste indicar uma associação espacial positiva entre a presença da agroindústria em foco e a qualidade da saúde nos municípios paranaense, seria imprudente supor que essa relação não existe e que os municípios não são afetados pela presença do setor.

Uma interpretação possível para o resultado se pauta no aumento da mecanização do corte da cana-de-açúcar no Estado, da fiscalização em torno das usinas, tanto devido à legislação trabalhista como ambiental, e de iniciativas de responsabilidade social em parte das unidades produtivas (ALTO ALEGRE, 2011; SABARAÀLCOOL, 2011). A seguir tem-se a AEDE da produtividade da cana e o IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária.

O  $I$  de Moran bivariado para produtividade média da cana e o IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária, exibido na Tabela 6, apresenta resultado 0,1478 no período 2001/03 e 0,1765 em 2007/01, com p-valor de 0,001. Cabe destacar que entre as três dimensões que conformam o IPDM, este é o único que apresenta um aumento do grau de associação espacial entre os dois períodos.

No Diagrama de dispersão de Moran para produtividade da cana e o Índice Ipardes de Desempenho Municipal – Emprego, Renda e Produção Agropecuária, Figura 24, verifica-se uma concentração dos resultados nos quadrantes Alto-Alto. Pelos resultados, municípios com uma produtividade de cana-de-açúcar acima (abaixo) da média são cercados por vizinhos com IPMD- Emprego, Renda e Produção Agropecuária acima (abaixo) da média.

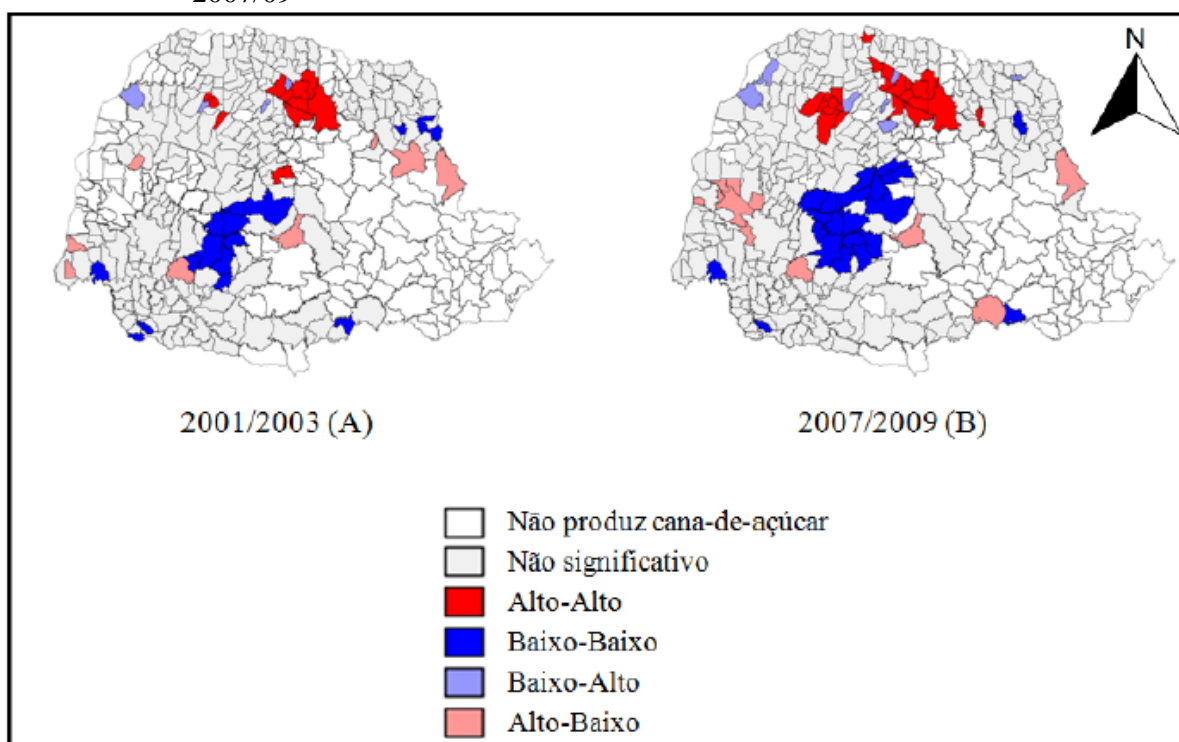
**Figura 24** – Diagrama de dispersão de Moran para produtividade e o Índice Iparides de Desempenho Municipal - Emprego, Renda e Produção Agropecuária - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado de Pesquisa

O mapa de *Clusters* bivariados da produtividade e o IPMD-Emprego, Renda e Produção Agropecuária, Figura 25, permite observar as regiões em que as variáveis apresentam algum tipo de relação, caso essa seja significativa.

**Figura 25** – Clusters bivariados da Produtividade média e o Índice Iparde de Desempenho Municipal - Emprego, Renda e Produção Agropecuária - 2001/03 e 2007/09



**Fonte:** Resultado da Pesquisa.

**Nota:** a pseudo-significância empírica é baseada em 999 permutações aleatórias. Nível de significância de 0,05.

A Figura 25(A), relativa ao primeiro período apresenta um número menor de municípios estaticamente significantes em comparação ao segundo. Os resultados Alto-Alto se concentram na mesorregião Norte Central, com dois municípios na Noroeste e um na Centro-Occidental.

O segundo período, Figura 25(B), apresenta um número maior de resultados Alto-Alto e Baixo-Baixo em comparação ao primeiro período, corroborando os resultados do teste I de Moran, mas se diferenciando das demais AEDE realizadas com os demais IPDMs. Os resultados Alto-Alto se concentram nas mesorregiões Norte-Central e Noroeste, com poucas exceções em outras mesorregiões.

De acordo com a metodologia, o IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária incorpora diversos índices referentes ao desenvolvimento municipal. Portanto, a análise com base na literatura pode fornecer subsídios para uma melhor compreensão das relações existentes entre o setor e cada uma de suas dimensões.

A dimensão Emprego é pautada no índice de formalização, na taxa de crescimento do estoque de emprego formal e na taxa de participação do emprego formal. A mecanização da colheita, que representa uma ameaça ao emprego dos cortadores (CARVALHEIRO, 2005; JUNQUEIRA *et al.*, 2009), é uma realidade no Estado, mas somente em parte das usinas e/ou destilarias, e nessas é complementar ao corte manual (JUNQUEIRA *et al.*, 2009). A manutenção do corte manual, a formalização do trabalho no setor (MORAES, 2007) e a expansão na década de 2000 podem ter influenciado positivamente a associação espacial entre o IPDM em foco e o setor canavieiro.

Já a dimensão Renda pode ter afetado negativamente a associação espacial entre o IPDM em foco e a agroindústria canavieira. As variáveis utilizadas na composição da dimensão foram Remuneração Média e Taxa de Crescimento da Remuneração Média, ambas derivadas do salário médio. O salário médio é utilizado para testar a associação espacial entre a produtividade e rendimento médio e apresentou resultados negativos, justificados pela baixa remuneração dos trabalhadores do setor no estado.

A dimensão Produção Agropecuária do IPDM em foco pode ter contribuído de forma positiva para o grau de associação espacial observado com a produtividade da cana-de-açúcar. O setor mais afetado pela presença da agroindústria canavieira em um município é o agropecuário (SHIKIDA; SOUZA, 2009) e considerando a expansão do setor na década de 2000, é plausível supor uma associação espacial positiva entre a presença da cultura canavieira em um município, neste representada pela produtividade e a produção agropecuária deste.

A associação espacial positiva entre a produtividade da cana, *proxy* da presença do setor em uma região, e o IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária, indicador de crescimento econômico local, aumenta entre o primeiro e o segundo período, assim como a produção de cana-de-açúcar, que passa de 23,1 milhões de toneladas em 2001/02 para 44,8 milhões de toneladas em 2008/09.

A associação geográfica dentro da agroindústria canavieira é “capaz de gerar encadeamentos e estimular o processo de crescimento e desenvolvimento econômico regional” (TSCHÁ *et al.*, 2010, p 152), o que confirma a associação espacial positiva entre as variáveis relacionadas ao crescimento econômico local utilizadas.

Shikida (2010) estudou o quadro de desenvolvimento em municípios com atividade agroindustrial canavieira no Paraná e apontou um cenário de heterogeneidade de realidades nos municípios com usina e/ou destilarias. Essa heterogeneidade reforça os resultados obtidos no presente trabalho, que sinalizam uma relação plural entre a presença da cultura canavieira em determinada região, com propósito de fornecer insumo para a agroindústria, e o desenvolvimento socioeconômico dos municípios.

## 6 CONCLUSÃO

O objetivo desta pesquisa é analisar o padrão produtivo regional do sistema agroindustrial canavieiro paranaense e suas implicações para a economia dos municípios, determinando a influência da agroindústria em foco sobre o desenvolvimento econômico nas regiões que produzem para atender a demanda industrial.

O sistema agroindustrial canavieiro paranaense, cuja primeira expansão ocorreu com o PROÀLCOOL, apresenta uma taxa de crescimento significativa da produção na década de 2000, simultaneamente ao esgotamento do processo de desregulamentação setorial.

A desregulamentação do setor implica em um novo cenário para o empresariado, em que a redução de custos e a adoção de melhorias competitivas são vitais para a manutenção e o crescimento das empresas. Nesse contexto, a necessidade de avanços tecnológicos nas áreas agrícola, industrial e administrativa, emerge *pari passu* a forte competição por parte dos grupos paulistas e modifica, em parte, a relação existente entre a agroindústria e os municípios em que essa se instala.

A análise exploratória de dados espaciais (AEDE) permite avaliar as relações existentes entre a presença da agroindústria em determinada região e o desenvolvimento a nível municipal. Uma variável fundamental para a compreensão do setor é a produtividade da cana-de-açúcar. Esta indica às regiões do estado em que a cultura é intensiva e possibilita a análise de diversas relações.

O resultado da AEDE sinaliza a concentração da produção de cana para atender as usinas e/ou destilarias nas mesorregiões que conformam a região Norte e na mesorregião Centro Ocidental do Estado do Paraná, o que é confirmado pelo quociente locacional, que indica um alto grau de especialização no setor em diversos municípios pertencentes ao *cluster*. O teste também permite verificar uma expansão do *cluster* em direção a mesorregião Noroeste, entre o primeiro e o segundo período. Essa expansão pode ser atribuída, em parte, ao crescimento do grupo Santa Terezinha, que se concentra nessa mesorregião.

A produtividade acima da média apresenta uma associação espacial maior com a área plantada do que com a produção no primeiro período. Já no segundo período, a maior produtividade da cana se relaciona a outros fatores que

não grandes extensões de terra, o que sugere uma maior eficiência do setor na produção agrícola.

Uma discussão levantada por diversos autores tange à relação entre a agroindústria canavieira e monocultura. Os testes sinalizam uma alta participação da cultura canavieira na área plantada dos municípios produtores, indicando que a expansão da cultura canavieira no estado do Paraná está, em parte, relacionada à monocultura, principalmente na mesorregião Noroeste. Dado o perfil produtivo das usinas e/ou destilarias no estado, com poucos fornecedores externos, a relação testada indica um processo de concentração fundiário associado à expansão do setor no estado.

O grau de associação espacial entre a participação da cana-de-açúcar no valor produzido pelas culturas agrícolas temporárias e a produtividade da cana, com resultado positivo, sinaliza que o cultivo intensivo da cana implica em um domínio da cultura frente às demais culturas temporárias. O teste corrobora o teste anterior, indicando que a especialização produtiva na produção da cana em um município implica em um aumento da concentração fundiária e uma diminuição da presença de outras culturas.

A variável receita *per capita* municipal no Paraná não apresenta relação estatisticamente significativa com a produtividade média da cana-de-açúcar. O resultado pode ser atribuído à diversidade de empreendimentos existentes nos municípios paranaenses utilizados no universo do estudo. Cabe destacar que essa associação já foi apontada como positiva em outros estudos.

Já o rendimento médio dos trabalhadores da agroindústria canavieira paranaense apresentou uma associação espacial negativa com a produtividade média. Essa, possivelmente está relacionada ao baixo salário médio mensal do setor, em comparação a São Paulo, líder do setor e vizinho. Apesar de negativo, o resultado evolui entre os dois períodos testados sugerindo uma melhora no rendimento médio das regiões produtoras, o que pode ser atribuído ao recente aumento do dinamismo no setor.

Para testar se a presença da agroindústria canavieira em determinada região implica em desenvolvimento abaixo ou acima da média do estado, utilizou-se o Índice Iparades de Desempenho Municipal, IPDM, e suas três dimensões.

O teste indica uma associação espacial positiva entre produtividade média da cana e o IPDM, com uma redução do grau entre o primeiro e o segundo período. O resultado condiz com a literatura, segundo a qual, a presença do setor agroindustrial canavieiro em determinada localidade não é suficiente para determinar as condições socioeconômicas.

É importante ressaltar que o resultado não permite estabelecer uma relação causal, mas sugere que os efeitos positivos derivados da influência da agroindústria sobre os municípios em que atua prevalecem sobre os negativos. Os testes das dimensões que conformam o IPDM confirmam a associação positiva e permitem um maior entendimento do movimento ocorrido, sendo que os IPDMs Educação e Saúde apresentaram uma trajetória descendente, enquanto o IPDM-Emprego, Renda e Produção Agropecuária apresenta uma trajetória ascendente.

O teste bivariado para a produtividade média da cana e o IPDM-Educação indica associação espacial positiva, o que pode ser explicado por dois fatores, o aumento a responsabilidade social das empresas e a diminuição do trabalho infantil no setor. A diminuição do grau de associação espacial entre as duas variáveis pode ser atribuída, em parte, as novas unidades de processamento de cana, que podem não contar com uma estrutura de responsabilidade semelhante as demais.

Assim como no teste do para Educação, o IPDM Saúde apresenta uma associação espacial positiva com a presença da agroindústria em determinado município, resultado que merece atenção, dado que a revisão de literatura aponta o contrário. Os trabalhos anteriores apontam as condições insalubres dos trabalhadores e a baixa qualidade do ar durante a safra, prejudicada pela queima da palha, como principais problemas de saúde gerados pela presença do setor em uma região.

A associação espacial positiva pode ser explicada pelo aumento da mecanização das atividades agrícolas do setor, da fiscalização em torno das usinas e da responsabilidade social dentro do setor, que melhoram as condições de saúde dos trabalhadores.

A última dimensão do IPDM testada, que engloba índices de Emprego, Renda e Produção Agropecuária, é apontada pelo Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social como um indicador de crescimento econômico local. Os resultados do teste indicaram associação espacial positiva e com um

aumento do grau entre o primeiro e o segundo período. Pelo teste, municípios com uma produtividade de cana-de-açúcar acima da média são cercados por vizinhos com IPMD- Emprego, Renda e Produção Agropecuária acima da média no Paraná.

A fim de compreender melhor o resultado, com a desagregação das variáveis que compõe o índice, buscou-se subsídio na literatura. A variável Emprego pode ter contribuído de forma positiva para o resultado. A literatura indica uma razoável manutenção do corte manual de cana, dado que a mecanização da colheita ainda não penetra de forma significativa no estado.

Outras variáveis que influenciam o resultado são a maior formalização do trabalho no setor, o que pode não refletir um aumento do emprego, mas uma regularização destes, e a expansão na década de 2000, que pode ter compensado os empregos afetados pelo início da mecanização da colheita, dado o aumento do volume produzido.

Quanto à variável Renda do IPDM em foco, é possível que essa tenha afetado negativamente o grau de associação espacial. Essa associação negativa pode ser explicada pelos resultados obtidos no teste bivariado para produtividade da cana e rendimento médio, que utiliza índices similares ou correlatos aos utilizados na composição da variável Renda do IPDM.

Já a variável Produção Agropecuária, do IPDM em foco, pode ter afetado de forma positiva a associação deste com a presença da agroindústria canavieira, dado que o setor mais afetado pela presença desta é o agropecuário. Essa associação positiva se torna mais crível, se considerada a expansão do setor na década de 2000.

Os testes realizados indicam uma pluralidade dos efeitos da presença da agroindústria em questão sobre os municípios em que atuam. O setor apresenta um crescimento pungente da década de 2000; porém, com um aumento da concentração industrial e fundiária. A formação de grandes grupos sucroalcooleiros já é uma realidade no estado e a busca destes por ganhos de escala gera um cenário em que a monocultura predomina nos municípios produtores, o que afeta a economia destes, com uma maior vulnerabilidade a choques adversos.

O mesmo movimento que conduz a um aumento da concentração setorial gera um cenário de maior dinamismo, dada a forte concorrência dos grupos

paulistas, e uma maior preocupação, por parte dos *players* locais, com as externalidades negativas derivadas da presença da agroindústria.

Os resultados obtidos indicam uma associação espacial positiva entre a produtividade da cana-de-açúcar e os indicadores do IPDM, o que deve ser observado com cuidado, pois parte da literatura aponta como negativa a relação entre o setor e o desenvolvimento socioeconômico de uma região.

A associação positiva em questão não indica uma ausência de externalidades negativas derivadas da presença do setor. Essa reflete um cenário de heterogeneidade, no qual a maior parte das regiões produtoras apresentam um nível de desenvolvimento acima da média do estado, com uma queda das externalidades negativas.

Os resultados obtidos sinalizam múltiplos efeitos derivados da presença do setor nas regiões produtoras. A maior concentração por parte dos grupos e conseqüente ganho

de escala, averiguado pela formação dos *clusters*, é uma trajetória já vislumbrada, tanto para enfrentar a concorrência paulista como para ganhar espaço no mercado internacional, e deve ser acompanhada de avanço nas áreas agrícola, industrial e administrativa.

Nesse contexto, iniciativas que gerem um maior desenvolvimento da responsabilidade socioambiental dentro usinas e/ou destilarias devem ser apoiadas pelo governo e por arranjos institucionais existentes no setor.

Dentre as iniciativas, devem ser fomentadas, entre outras, ações positivas que visem a) realocação e a qualificação da mão-de-obra utilizada na colheita manual da cana, gerando um aumento da renda destes; b) diminuição do ônus ambiental gerado pela produção, diminuindo também os impactos negativos sobre a saúde da população; e c) maior interação entre a indústria e os municípios em que produz cana, a fim de entender a realidade destes e reduzir externalidades negativas que possam derivar de sua atuação, como a forte dependência produtiva.

A presente pesquisa testa diversas relações existentes entre a presença do setor em determinada localidade e seus efeitos, positivos ou negativos, sobre esta, fomentando o inesgotável processo de discussão acerca do setor canavieiro. Os resultados obtidos respondem às questões propostas pelo trabalho de forma satisfatória e permitem a elaboração de outras pesquisas. Como provável horizonte para futuras pesquisas correlacionadas a esta, há a identificação da

causalidade das associações aqui identificadas e a quantificação destas, com estudos que privilegiem abordagens quantitativas e qualitativas.

## REFERÊNCIAS

- ALBERGARIA, E. A teoria da localização. In: COSTA, J. S. (Org.). **Compêndio de Economia Regional**. Portugal: APRD, 2005.
- ALCOPAR. **Associação dos Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná**. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.alcopar.org.br>>. Acesso em: 10 jan. 2011.
- ALESSI, N. P., NAVARRO, V. L.. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canvieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.13, n.2, p. S111-S121, 1997.
- ALMEIDA, E. **Curso de Econometria Espacial Aplicada**. ESALQ-USP: Piracicaba, 2004.
- ALMEIDA, E. S., PACHECO, G. O., PATROCÍNIO, A. P. B., DIAS, S. M. Produtividade do café em Minas Gerais: uma análise espacial. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, Fortaleza, 2006. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural (SOBER), 2006. CD-ROM.
- ALTO ALEGRE. **Projeto Saúde do Trabalhador**. Disponível em: <<http://www.altoalegre.com.br/projetos/saudetrabalhador.aspx>> . Acesso em: 15 nov. 2011.
- ANDRADE, M.C.. **Modernização e pobreza**: a expansão da agroindústria canvieira e seu impacto ecológico e social. São Paulo: Editora UNESP, 1994. 250 p.
- ANSELIN, L. **Spatial Econometrics**: methods and models. Boston: Kluwer Academic. 1988.
- ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**. Columbus, v.27, n.2, p. 93-115. 1995.
- ANSELIN, L., SYABRI, I., SMIRNOV, O. Visualizing multivariate spatial correlation with dynamically linked windows. **REAL Working Paper**, Urbana- Champaign, University of Illinois, n.02, T-8, 2002.
- ANSELIN, L. Spatial externalities. **International Regional Science Review**, v.26, p. 147-52, 2003.
- ANSELIN, L.; SYABRI, I. e KHO, Y. GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. **Geographical Analysis**, Columbus, v.38, n.1, 5-22. 2006.
- BRASILa. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secex. Sistema Alice. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br>> Acesso em: 25 jan. 2011a.
- \_\_\_\_\_.b. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. de 2011b.

- BRESSER-PEREIRA, L.C..Crise e recuperação da confiança. In: A crise financeira de 2008. Documento. **Revista de Economia Política**, v.29, n.1, p. 133-149, jan-mar/2009. Disponível em:  
<[http://www.iececon.net/arquivos/publicacoes\\_23\\_3475272552.pdf](http://www.iececon.net/arquivos/publicacoes_23_3475272552.pdf)>. Acesso em: 20 out. 2011.
- BUARQUE, S. C. **Metodologia de planejamento do desenvolvimento local e municipal sustentável**. Recife: IICA, 1999.
- CAPELLO, R. **Regional economics**. London. New York: Routledge, 2009.
- CARVALHEIRO, E. M. ; SHIKIDA, P. F. A. . Reflexos da desregulamentação no processo de desenvolvimento da agroindústria canavieira no Estado do Paraná. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v.9, n.2, p. 209-234, 2004.
- CARVALHEIRO, E. M. **A agroindústria canavieira do Paraná: evolução histórica e impactos sobre o desenvolvimento local**. 2005. 258 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.
- CAVALCANTE, Luiz R. M. T. **Produção teórica em economia regional: uma proposta de sistematização**. Salvador: Escola de Administração da UFBA, 2001, 25 p. Disponível em:  
<[http://www.desenbahia.ba.gov.br/uploads/0906201115360781\\_Producao\\_Teorica\\_.pdf](http://www.desenbahia.ba.gov.br/uploads/0906201115360781_Producao_Teorica_.pdf)> Acesso em: 25 nov. 2011.
- CHAGAS, A. L. S. **Três ensaios sobre o setor produtor de cana-de-açúcar no Brasil**. Tese (Doutorado em Economia) - Departamento de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2009.
- CLAVAL, P.. Geografia econômica e economia. **GeoTextos**, América do Norte, 1, set. 2008. Disponível em:  
<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/view/3028/2132>>. Acesso em: 29 maio 2011.
- DAHMER, V.; SHIKIDA, P. F. A.. Mudança organizacional da agroindústria canavieira paranaense pós-desregulamentação setorial: uma análise para o álcool e o açúcar. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 47., , Porto Alegre, 2009. **Anais...** Brasília: Sober, 2009.
- DIAS, J. A. S. **Situação da cana-de-açúcar no Estado do Paraná: safra 2003/2004**. Maringá, 2003. 17 slides: color. Disponível em:  
<<http://alcopar.org.br/tecnica/downloadhtm>>. Acesso em: 18 maio 2005.
- FLORAX, R. J. G. M; VLIST, A. J. V. D. Spatial Econometric Data Analysis: Moving Beyond Traditional Models. **International Regional Science Review**, v.26, n.3: p. 223–243, Jul. 2003.
- FUJITA, M.; KRUGMAN, P. R.; VENABLES, A. J.. The Spatial Economy: **Cities, Regions and International Trade**. Cambridge, Mass.: MIT Press. 1999.
- GALBRAITH, J. K.. 1929, **O colapso da bolsa**. São Paulo: Pioneira. 1988.

GUEDES, S. N. R. Passado , presente e futuro da agroindústria canavieira do Brasil: uma reflexão a partir da perspectiva do desenvolvimento sustentável. In: MORAES, M. A. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.) **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 308-326.

GUERRA, N. A. M. O Pró-álcool e as transformações no espaço agrícola do Paraná. **Economia em Revista**, v.4, n.2, p. 81-95, 1995.

KAEFER, G. T. ; SHIKIDA, P. F. A. . A gênese da cana-de-açúcar no Paraná e seu desenvolvimento recente. **Tempo da Ciência** (UNIOESTE), Cascavel, v. 7, n. 13, p. 93-104, 2000.

KRUGMAN, Paul. Development, Geography, and Economic Theory (The Ohlin Lectures; 6). Massachusetts: MIT Press, 4º ed., 1998.

JUNQUEIRA, C., STERCHILE, S., SHIKIDA, P. Mudança institucional e o impacto no padrão tecnológico: o caso de mecanização da colheita de cana-de-açúcar no Paraná. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, América do Norte, 11, abr. 2011. Disponível em: <<http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/63/57>>. Acesso em: 10 out. 2011.

LAGO, S. M. S.; RISSARDI JUNIOR, D. J; SHIKIDA, P. F. A. Uma análise de conjuntura sobre aquisições e internacionalização na agroindústria canavieira paranaense. In: ECOPAR - ENCONTRO DE ECONOMIA PARANAENSE; ENCONTRO DE CÁTEDRAS PARA O DESENVOLVIMENTO: IPEA/CAPES, 8, 1., 2011, Maringá. 2011. Disponível em: [http://www.ecopar.net.br/arquivos/06082011\\_052320\\_Artigo\\_ecopar\\_2011-Vers%C3%A3o\\_final.docx](http://www.ecopar.net.br/arquivos/06082011_052320_Artigo_ecopar_2011-Vers%C3%A3o_final.docx). Acesso em: 20 set. 2011.

MARSHALL, Alfred. **Princípios de economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. (Os Economistas; Primeira edição: 1890).

MACEDO, I. C. (Org.) **A energia da cana-de-açúcar: doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: UNICA – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo, 2005.

MORAN, P.. The interpretation of statistical maps. **Journal of Statistical Society B**, v. 10, p. 243-251, 1948.

MORAES, M. A. F. D. Desregulamentação da Agroindústria canavieira: novas formas de atuação do Estado e do setor privado. In: MORAES, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agroindústria canavieira do Brasil. Evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. v. 1, p. 21-42.

MORAES, M. A. F. D. . Indicadores do mercado de trabalho do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar do Brasil no período 1992-2005. **Estudos Econômicos**. Instituto de Pesquisas Econômicas, v. 37, p. 875-902, 2007.

PADIS, P. C.. **Formação de uma economia periférica: o caso do Paraná**. São Paulo: Hucitec, 1981.

PARANÁ. Governo do Estado do Paraná. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Base de Dados**. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/imp/index.php>. Acesso em: 5 abr. 2011.

\_\_\_\_\_. b. Governo do Estado do Paraná. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social. **Índices Sociais**. Disponível em: [http://www.ipardes.gov.br/pdf/indices/ipdm/metodologia\\_indice\\_ipardes\\_2010.pdf](http://www.ipardes.gov.br/pdf/indices/ipdm/metodologia_indice_ipardes_2010.pdf). Acesso em: 10 abr. 2011.

PAULILLO, L. F. O. E.; VIAN, C. E.; MELLO, F. O. T. Autogestão, governança setorial e sustentabilidade no complexo agroindustrial canavieiro no Século XXI. **Revista de Política Agrícola**, v.17, p. 40-62, 2008.

PECQUEUR, B.; ZIMMERMANN, J. B. Fundamentos de uma economia da proximidade. In: DINIZ, Clélio C.; LEMOS, Mauro B. (Org). **Economia e território**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. p. 78-101.

PEROBELLI, F. S.; ALMEIDA, E. S.; ALVIM, M. I. S. A.; FERREIRA, Pedro Guilherme Costa. Produtividade do setor agrícola brasileiro (1991-2003): uma análise espacial. **Nova economia**, v.7, n.1, p. 65-91, 2007.

PERROUX, F.O conceito de pólos de crescimento. In: SCHARTZMAN, J. **Economia regional: textos escolhidos**. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 1977. p.145-156.

PINHEIRO, M. A.; PARRÉ, J. L. Estudo exploratório sobre os efeitos espaciais na produtividade da cana-de-açúcar no Paraná. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45., 2007, Londrina. **Conhecimentos para a agricultura do futuro**. Brasília: SOBER, 2007.

PORTER, M. E. Clusters and the new economics of competition. **Harvard Business Review**. p.77-90, 1998.

RAMOS, R. A. R.; MENDES, J. F. G. **Introdução as teorias da localização**: Orientações recentes na localização industrial. Universidade do Minho. Disponível em: <http://www.civil.uminho.pt/files/ruiamos/PT/texto2.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2010.

RIBEIRO, H.; PESQUERO, C. Queimadas de cana-de-açúcar: Avaliação .de efeitos na qualidade do ar e na saúde respiratória de crianças. **Estudos avançados**. [online], v.24, n.68, p. 255-271. 2010.

RIPPEL, R.; LIMA, J. F. Polos de crescimento econômico: notas sobre o caso do Estado do Paraná. **REDES** (Santa Cruz do Sul), v.14, p. 136-149, 2009.

RISSARDI JUNIOR, D. J. **A agroindústria canavieira do Paraná pós-desregulamentação**: uma abordagem neoschumpeteriana. 2005. 136 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo.

- RISSARDI JUNIOR, D. J.; SHIKIDA, P. F. A. A agroindústria canaveieira do Paraná pós-desregulamentação: uma abordagem neoschumpeteriana. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 2, p. 445-473, abr-jun 2007.
- RODRIGUES, M. A.; MONTEIRO; W. F.; CAMPOS, A. C.: PARRÉ, J. L. Identificação e análise espacial das aglomerações produtivas do setor de confecções na região sul. 37., **Anais...Foz do Iguaçu**, 2009.
- ROSEIRO, M. N. V.; TAKAYANAGUI, A. M. M. Meio ambiente e poluição atmosférica: o caso da cana-de açúcar. **Revista do Centro de Ciências da Saúde**, Santa Maria -RS- Brasil, v. 30, n. 1-2, p. 76-83, 2004.
- SABARAÁLCOOL. **Responsabilidade Social**. Disponível em: <<http://www.sabaralcool.com.br/empresaRespSocial.html>>. Acesso em: 15 nov. 2011.
- SESC. **Inventário cultural**. Serviço Social do Comércio. Disponível em: <<http://www.sescpr.com.br/inventario/regioes.php?cod=4>>. Acesso em: 10 abr. 2011.
- SILVA, Sylvio Carlos Bandeira de Melo e. Teorias da localização e de desenvolvimento regional. **Geografia**, Rio Claro (SP), v.1, n.2, p.1-23, out. 1976.
- SHIKIDA, P. F. A. **A evolução diferenciada da agroindústria canaveieira no Brasil de 1975 a 1995**. Piracicaba, 1997. 191f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.
- SHIKIDA, P. F. A. ; BACHA, C. J. C. A evolução da agroindústria canaveieira brasileira desde a sua origem até 1995: a institucionalização do paradigma subvencionista. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.8, n.2, p. 85-108, 1998.
- SHIKIDA, P. F. A. **A dinâmica tecnológica da agroindústria canaveieira do Paraná: estudos de caso das Usinas Sabarálcool e Perobálcool**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2001.
- SHIKIDA, P. F. A.; NEVES, M. F.; REZENDE, R. A. Notas sobre dinâmica tecnológica e agroindústria canaveieira no Brasil. In: MORAES, M. A. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.) **Agroindústria canaveieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 120-138.
- SHIKIDA, P. F. A. Impactos das transformações institucionais e do progresso técnico sobre os fornecedores de cana do estado do Paraná. **Revista Ciências Empresariais**. Toledo: Unipar, jan./jun. 2005.
- SHIKIDA, P. F. A.; VIAN, C. E. F.; LIMA, R .A. S.; DAHMER, V. S.. Concentração na agroindústria canaveieira paranaense pós-desregulamentação setorial. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.38, n.9, set. 2008.
- SHIKIDA, P. F. A. ; SOUZA, E. C. Agroindústria canaveieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v.47, p. 569-560, 2009.
- SHIKIDA, P. F. A. . Desenvolvimento socioeconômico e agroindústria canaveieira no Paraná. **Revista de Política Agrícola**, v.3, p. 67-82, 2010.

SHIKIDA, P. F. A. ; AZEVEDO, P. F. ; VIAN, C. E. F. . Uma análise das capacidades tecnológicas da agroindústria canavieira em Minas Gerais. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.8, p. 251-277, 2010.

SOUZA, N. J. **Desenvolvimento regional**. São Paulo: Atlas, 2009. v. 1.

SOUZA, M. A. **Agroindústria canavieira e dinâmica territorial no Norte do Paraná**. 2010. Dissertação (Mestrado Geografia) - Universidade Estadual de Londrina. Londrina.

SZMRECSÁNYI, T. **O planejamento da agroindústria canavieira do Brasil (1930-1975)**. São Paulo: HUCITEC/UNICAMP, 1979.

SZMRECSÁNYI, T.; RAMOS, P.; RAMOS FILHO, L. O.; VEIGA FILHO, A. A. Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canavieira. **Texto para Discussão**, v. 32, p. 9-140, 2008.

TEIXEIRA, M. La P., FREITAS, R. M. V. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. **São Paulo Perspec.**, v.17, n.2, p. 81-90, 2003.

TSCHÁ, O. C. P.; TOMASETTO, M. Z. C.; SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R.; BUENO, R. Encadeamento produtivo, localização e associação geográfica da agroindústria canavieira no Paraná. **REDES**, Santa Cruz do Sul, v.15, p. 128-155, 2010.

TYSZLER, M. **Econometria espacial: discutindo medidas para matriz de ponderação espacial**. Dissertação (Mestrado) - Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, 2006.

VIAN, C. E. F.; BELIK, W. Desregulamentação estatal e as novas estratégias competitivas da agroindústria canavieira em São Paulo. In: MORAES, M. A. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.) **Agroindústria canavieira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002. p. 69-92.