



PAULO HENRIQUE DE LIMA SIQUEIRA

**ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE
CRESCIMENTO E DE LOCALIZAÇÃO DA
AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO BRASIL E
SUAS EXTERNALIDADES**

**LAVRAS – MG
2013**

PAULO HENRIQUE DE LIMA SIQUEIRA

**ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE CRESCIMENTO E DE
LOCALIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO BRASIL E
SUAS EXTERNALIDADES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Administração, área de concentração
em Dinâmica e Gestão de Cadeias Produtivas, para a
obtenção do título de Doutor.

Orientadora

Dra. Cristina Lelis Leal Calegario

Coorientador

Dr. Luiz Gonzaga de Castro Júnior

LAVRAS – MG

2013

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Siqueira, Paulo Henrique de Lima.

Análise das estratégias de crescimento e de localização da agroindústria canavieira no Brasil e suas externalidades / Paulo Henrique de Lima Siqueira. – Lavras : UFLA, 2013.

210 p. : il.

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

Orientador: Cristina Lelis Leal Calegario.

Bibliografia.

1. Cana-de-açúcar. 2. Indústria canavieira. 3. Aquisições. 4. Fusões. 5. Deslocamento e impactos econômicos. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658.9163361

PAULO HENRIQUE DE LIMA SIQUEIRA

**ANÁLISE DAS ESTRATÉGIAS DE CRESCIMENTO E DE
LOCALIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO BRASIL E
SUAS EXTERNALIDADES**

Tese apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Programa de Pós-
Graduação em Administração, área de concentração
em Dinâmica e Gestão de Cadeias Produtivas, para a
obtenção do título de Doutor.

APROVADO em 11 de março de 2013.

Dr. Luiz Gonzaga de Castro Júnior	UFLA
Dr. Luiz Marcelo Antonialli	UFLA
Dr. Francisval de Melo Carvalho	UFLA
Dr. Luiz Antônio de Bastos Andrade	UFLA
Dr. Pery Francisco Assis Shikida	UNIOESTE

Orientadora

Dra. Cristina Lelis Leal Calegario

**LAVRAS – MG
2013**

AGRADECIMENTOS

A Deus, e toda a honra e toda a glória sejam dadas a Ele, pela concretização do meu doutorado.

À Universidade Federal de Lavras (UFLA) e ao Departamento de Administração e Economia (DAE), pela oportunidade concedida para a realização do doutorado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), pela concessão da bolsa de estudos.

Aos professores do Departamento de Administração da UFLA, pelos ensinamentos transmitidos e harmoniosa convivência.

À professora Dra. Cristina Lelis Leal Calegario, pela orientação, paciência, amizade, dedicação e seus ensinamentos que foram de grande relevância para a realização deste trabalho e o meu crescimento profissional.

Ao professor Dr. Pery Francisco Assis Shikida, pela disponibilidade de participar pessoalmente na minha qualificação do doutorado.

Ao professor Dr. Luiz Gonzaga de Castro Júnior, pela amizade e suas contribuições como coorientador.

A minha namorada, Graciene, pela compreensão e apoio, principalmente nos momentos mais críticos para a conclusão do doutorado.

Aos meus pais que, mesmo distantes, sempre deram conselhos úteis para o meu desempenho no doutorado.

*Bendize, ó minha alma, ao SENHOR, e tudo que
há em mim bendiga seu santo nome.
Bendize, ó minha alma, ao SENHOR, e não te
esqueças de nenhum de seus benefícios.*

SALMOS 103: 1, 2

RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de analisar as estratégias de crescimento da agroindústria canavieira brasileira, verificando, especificamente, suas ações de fusões e aquisições, os determinantes de localização e alguns impactos econômicos decorrentes dessas estratégias no Brasil. Durante quase toda a sua história, a economia canavieira sofreu intervenções governamentais e, a partir dos anos 1990, foi sendo gradativamente abandonada, fazendo com que as usinas e destilarias atuassem em um ambiente mais competitivo. Com isso, novas estratégias se fizeram necessárias para garantir a sobrevivência dessas empresas e duas se destacaram nesse período: concentração por meio das fusões e aquisições e deslocamento das unidades produtivas em outros municípios do país. Neste estudo, observou-se que as usinas e as destilarias nacionais vêm passando por intenso processo de fusões e aquisições, lideradas não somente por grandes grupos nacionais, mas também internacionais. Esse processo vem provocando aumento significativo na concentração da agroindústria canavieira, cujas taxas geométricas de crescimento da parcela de mercado das quatro (C_4), das oito (C_8) e do índice de Hirschman-Herfindahl (HHI) foram, no período de 2008 até 2012, de 2,5%, 2,37% e 2,81%, respectivamente. Entretanto, ainda existem muitas possibilidades de novas fusões e aquisições na agroindústria canavieira, por três motivos principais: os índices de concentração ainda não são muito elevados, as expectativas de entrada de novos investimentos estrangeiros diretos e o movimento de concentração das distribuidoras de combustíveis e da indústria de alimentos – clientes da agroindústria canavieira. Quanto ao deslocamento das unidades produtivas, utilizando-se da análise multivariada de regressão logística observou-se que a disponibilidade de cana-de-açúcar, a produtividade, o acesso à energia elétrica, a taxa de alfabetismo e o rendimento médio da população foram elementos que determinaram positivamente a localização das unidades produtivas nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo. Finalmente, estudando os impactos econômicos da presença das unidades produtivas nos municípios, utilizando-se como método a análise discriminante, verificou-se que, nos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, a presença das usinas e/ou destilarias está relacionada com um maior nível de concentração fundiária, arrendamento das propriedades e utilização de adubos nitrogenados. Por outro lado, quanto à influência da proporção na produção de cana-de-açúcar sobre os preços da terra, por meio da causalidade de Granger não se verificou, nos estados do Paraná e São Paulo, nenhuma relação de causa, o que mostrou que ainda não se pode afirmar que a produção de cana-de-açúcar tem influenciado os preços da terra.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar. Fusões. Aquisições. Deslocamento e impactos econômicos.

ABSTRACT

The thesis analyzes the growth strategies of the sugar cane industry, verifying the mergers and acquisitions of these firms, the determinants of the location and some economic impacts. For most of its history, the sugarcane industry suffered government interventions that were gradually abandoned since the beginning of 1990s years, resulting in a competitive environment to the mills and distilleries. Thus, new strategies were necessary to ensure the survival of these companies, and two strategies stood out in this period: concentration through mergers and acquisitions and displacement of production units in other regions of the country. In this study, we observed the intensive process of mergers and acquisitions in the domestic mills and distilleries by not only the large national groups, but also international. The mergers and acquisitions have done significant increased in the concentration of the sugar cane industry, whose geometric growth rate of concentration indices C4, C8 and HHI, from 2008 until 2012, was, respectively, 2,5%, 2,37% and 2,81%. However, there are still many opportunities for further mergers and acquisitions in the sugar cane industry for three main reasons: the concentration indices are not very high, expectations entries of new foreign direct investment and the concentration movement of fuel distributors and food industry - customers of the sugarcane industry. Regarding the displacement of production units, using a multivariate logistic regression analysis, we found that the availability of cane sugar, productivity, access to electricity, the literacy skills and the average income of the population were positively determined of the location of production units in the Goiás, Minas Gerais, Paraná and São Paulo counties. Finally, studying the economic presence impacts of plants in the countries, using discriminant analysis method, it was found that in the states of Goiás, Minas Gerais and São Paulo the presence of mills and / or distilleries is related to a higher level of the concentration of land, the lease of the farm and the use of nitrogen fertilizers. Moreover, about the influence of the proportion of the sugar cane production on land prices in the the states of Parana and Sao Paulo, using the Granger causality, we observed that there was no relation of cause, which showed that it still cannot be said that the production of cane sugar has influenced in land prices.

Key-words: Sugarcane. Mergers. Acquisitions. Delocalization and economic impacts.

SUMÁRIO

	CAPÍTULO 1	Introdução geral	11
1	INTRODUÇÃO		12
1.1	Questões da pesquisa		15
1.2	Objetivos		18
1.2.1	Objetivos geral 1		18
1.2.2	Objetivos específicos		18
1.2.3	Objetivo geral 2		19
1.2.4	Objetivos específicos		19
1.2.5	Objetivo geral 3		19
1.2.6	Objetivos específicos		19
1.3	Justificativas		20
2	CARACTERIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO BRASIL		22
3	REFERENCIAL TEÓRICO: O CRESCIMENTO DAS EMPRESAS		35
3.1	Incentivos para o crescimento das empresas		35
3.2	Determinantes do crescimento das empresas		39
3.2.1	Atributos da indústria		40
3.2.2	Estratégias organizacionais		43
3.2.3	Características da administração superior		51
3.3	Impactos do crescimento das empresas		53
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS		56
	REFERÊNCIAS		57
	CAPÍTULO 2	Fusões e aquisições da agroindústria canavieira no Brasil: evolução e perspectivas e participação de capital estrangeiro	62

1	INTRODUÇÃO	63
2	AS FUSÕES E AS AQUISIÇÕES	67
3	METODOLOGIA	78
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	83
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	100
	REFERÊNCIAS	102
	CAPÍTULO 3 Determinantes da localização das unidades agroindustriais canavieiras nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo	107
1	INTRODUÇÃO	108
2	DETERMINANTES DE LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS....	111
2.1	Determinantes de localização das unidades industriais canavieiras	115
3	METODOLOGIA	126
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	135
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	144
	REFERÊNCIAS	147
	CAPÍTULO 4 Externalidades econômicas das usinas e destilarias nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo	152
1	INTRODUÇÃO	153
2	IMPACTOS ECONÔMICOS DA PRESENÇA DE USINAS E DESTILARIAS	155
3	METODOLOGIA	176
3.1	Concentração fundiária, arrendamento e insumos agrícolas	176
3.2	Produção de cana-de-açúcar e preço da terra.....	180
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	185
4.1	Análise discriminante	185

4.2	Análise de causalidade preço da terra e proporção da terra na produção de cana-de-açúcar.....	191
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	199
	REFERÊNCIAS.....	201
	CAPÍTULO 5 Conclusão geral.....	206
1	CONCLUSÃO.....	207

CAPÍTULO 1 Introdução geral

1 INTRODUÇÃO

A produção de cana-de-açúcar sempre foi uma atividade econômica importante para a economia brasileira, em seus diferentes períodos históricos. Foi relevante, principalmente, nos primórdios do século XVI, durante a colonização portuguesa e a partir de meados da década de 1970, com a emancipação do Programa Nacional do Álcool, o Proálcool, cujo objetivo era o de estimular a produção de etanol, tido como combustível nacional.

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar. Dados da união da indústria de cana-de-açúcar - UNICA (2012) demonstram que o volume de produção de cana-de-açúcar processada pelas usinas brasileiras passou de 222.429.160 toneladas, na safra de 1990/1991, para 620.131.959 toneladas, na safra 2010/2011, um aumento de 178,80% em 21 anos.

A indústria canavieira brasileira compreende, aproximadamente, 70.000 produtores, 430 unidades produtoras (usinas e destilarias) controladas por 160 grupos, e 1,2 milhão de trabalhadores. A produção se estende em 8,1 milhões de hectares, o que equivale a 2,5% da terra arável no Brasil (CHADDAD, 2010; UNICA, 2012).

A partir de 2004, a produção de etanol no Brasil tem sido favorecida, principalmente, devido à parcela destinada, por decreto governamental, à mistura com a gasolina e com a emancipação dos carros *flex fuel*, que podem utilizar tanto a gasolina como o etanol. De acordo com os dados sobre a produção de automóveis da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (Anfavea), disponibilizados pela UNICA, o país licenciou 3.162.882 veículos *flex fuel* em 2012, com uma variação de mais de 863,16% em relação a 2004. Em 2012, o licenciamento de automóveis desse tipo correspondeu a 92,03% do total de automóveis comerciais leves.

Para Machado (2011), de acordo com o Plano Decenal de Expansão Energética da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o percentual das fontes renováveis de energia na matriz energética brasileira, que somou 44% em 2010, deve aumentar para 46,3%, em 2020 e, em relação aos biocombustíveis, com a manutenção da forte expansão da demanda de etanol no mercado brasileiro, devido ao aumento expressivo da frota de veículos *flex-fuel* e à competitividade do preço do etanol hidratado em relação à gasolina, a demanda de etanol deve triplicar, passando de 27 bilhões de litros, em 2010, para 73 bilhões, em 2020, incluindo 6,8 bilhões de litros para exportação. Os investimentos previstos nesse período para a produção de etanol são da ordem de R\$ 97 bilhões, enquanto, para o biodiesel, são de R\$ 200 milhões.

Durante muitos anos, o complexo sucroalcooleiro, assim como outros setores econômicos do país, foi controlado pelo governo brasileiro, o que provocou a formação, no final dos anos 1980, de uma estrutura caracterizada pela produção agrícola e industrial sob controle das usinas, heterogeneidade na industrialização da cana, baixo aproveitamento dos subprodutos, competitividade baseada na expansão extensiva da produção e em baixos salários. Existiam grandes diferenças técnicas entre o nordeste e o centro-sul do Brasil e, mesmo nesta última região, existiam diferenças acentuadas de produtividade e escala de produção. Tudo isso classificaria o setor como um oligopólio concentrado (JUNQUEIRA; STERCHILE; SHIKIDA, 2009; VIAN; BELIK, 2003).

Nesta tese analisam-se as estratégias de crescimento da agroindústria canavieira, a localização dessas empresas, bem como o seu deslocamento dentro do país, verificando as transformações estruturais sofridas nos últimos anos e os impactos econômicos decorrentes dessas estratégias. Realizou-se também um levantamento bibliográfico dos principais estudos direcionados para o setor, bem como, por meio de fontes secundárias, de dados que permitam vislumbrar

estatisticamente essa evolução, a partir de 1990 e contribuir para as discussões de um setor bastante promissor no Brasil, considerando a sua competitividade e a emergente necessidade de novas e renováveis fontes de energia.

Neste primeiro capítulo, na introdução geral da tese, apresentam-se as questões da pesquisa, os objetivos e a justificativa do trabalho além da evolução da agroindústria canavieira, as principais transformações e desafios que motivaram a realização desta pesquisa, bem como um compêndio das principais teorias sobre a motivação, os fatores determinantes e os impactos provocados pelo crescimento das empresas. No capítulo 2 abordam-se o processo de fusões e aquisições ocorrido neste setor e como a participação do capital estrangeiro tem influenciado esse processo. No capítulo 3 tem-se um estudo dos motivadores de localização nas unidades produtivas nos diferentes municípios de alguns estados do Brasil. No capítulo 4 versa-se alguns impactos econômicos da presença dessas unidades produtivas nesses municípios.

Dada a importância da agroindústria canavieira para o país, muitos estudos têm sido desenvolvidos em relação a uma série de transformações que vêm ocorrendo, principalmente a partir da década de 1990. Verificam-se o crescimento da área plantada de cana-de-açúcar, a busca de aumentos na produtividade por meio da adoção de novas tecnologias, a inserção de novas usinas no mercado, a ampliação e a diversificação de plantas industriais já instaladas, a adoção da governança corporativa como prática administrativa, a forte inserção de capital no setor e os investimentos conjuntos em infraestrutura logística para economia de escala em distribuição, exportação e riscos gerenciais (AGRIANUAL, 2002; CHADDAD, 2010; JUNQUEIRA; STERCHILE; SHIKIDA, 2009; MUNDO NETO, 2009; VIAN; BELIK, 2003).

1.1 Questões da pesquisa

Optou-se, neste trabalho, por apresentar, inicialmente, as três questões de pesquisa que norteiam todo o estudo, acompanhadas de suas justificativas.

Na primeira questão, a ênfase está no processo consolidação da agroindústria canavieira mediante um intenso processo de fusões e aquisições (F&A), com o surgimento de grandes conglomerados empresariais no setor. Esse processo vem sendo acompanhado de elevados investimentos estrangeiros diretos (IED), que aumentam sua parcela de participação no capital das usinas e destilarias nacionais. Empresas estrangeiras – incluindo Tereos, Dreyfus, Bunge, ADM, Noble Group, Adecoagro e Sheree Renuka Sugar Ltda. – e companhias petrolíferas, como Shell, BP e Petrobras, entraram na indústria comprando plantas existentes e/ou construindo novas. Estima-se que as empresas multinacionais controlavam, aproximadamente, 25% da capacidade da indústria, no início de 2010 (CHADDAD, 2010).

Com isso, questiona-se:

Questão 1: Como esse processo de fusões e aquisições da agroindústria canavieira brasileira tem ocorrido e qual o papel do investimento estrangeiro direto nesse processo? Há possibilidades de que ele se intensifique nos próximos anos e quais suas implicações?

Observa-se, na sequência, devido ao processo de crescimento das empresas no setor, uma mudança ocorrida, a partir da década de 1990, que é a expansão da produção sucroalcooleira em novas áreas não tradicionais na produção de cana-de-açúcar, principalmente nos estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. Desde 2006, 115 novas usinas e destilarias foram construídas no país, em áreas não tradicionais de São Paulo e de outros estados (CHADDAD, 2010).

As áreas colhidas de cana-de-açúcar nos estados de São Paulo, Paraná, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, que correspondiam a dois terços do total nacional, em 1995, passaram a concentrar três quartos, dez anos depois, com o estado de São Paulo respondendo por mais da metade. A produção de cana-de-açúcar em São Paulo passou de 38,7% da superfície total de áreas colhidas para 46,4%, provocado pela substituição de outras lavouras (SZMRECSÁNYI et al., 2008). Dessa forma, surge a segunda questão de pesquisa:

Questão 2: Quais são os elementos que têm influenciado a decisão de localização das processadoras de cana-de-açúcar nos diferentes municípios brasileiros?

As transformações da atividade sucroalcooleira na economia brasileira têm provocado uma série de benefícios para os diferentes municípios em que as esmagadoras de cana-de-açúcar se instalaram, como geração de emprego, que diminui a migração para as áreas urbanas, melhorando a qualidade de vida de muitas localidades; diminuição gradativa da mão de obra temporária, em função das exigências legais relativas à extinção das queimadas na colheita da cana, mas com a geração de novos empregos em outras atividades que demandam mão de obra qualificada; remuneração salarial superior da cultura de cana em relação às várias outras culturas agrícolas, bem como da indústria de açúcar e álcool em relação às outras indústrias alimentícias; geração de renda e de impostos, além do aumento das transferências de recursos estaduais aos municípios, e a abertura e o aumento dos mercados nacional e internacional ao etanol anidro, devido às políticas governamentais de adição do etanol à gasolina (BACCARIN; GEBARA; BORGES JÚNIOR, 2011; JUNQUEIRA; STERCHILE; SHIKIDA, 2009; NEVES; CONEJERO, 2007; SHIKIDA; SOUZA, 2009; TONETO JÚNIOR; LIBONI, 2008).

Por outro lado, segundo Altieri (2009), Gonçalves Júnior et al. (2009), Shikida e Alves (2001), Shikida e Souza (2009) e Szmrecsányi et al. (2008), existem alguns aspectos prejudiciais, como:

- a) a existência de uma rede de saúde e saneamento no limite de sua utilização e insuficiente para atender à população itinerante ocupada no plantio e na colheita de cana;
- b) o desarranjo de atividades produtivas locais importantes para o abastecimento alimentar e para o comércio regional, ameaçadas de desestruturação pela introdução da monocultura de cana em larga escala que substitua atividades preexistentes;
- c) a concentração fundiária intensificada pela monocultura resultante da corrida para a aquisição de terras e pelo elevado grau de verticalização da indústria sucroalcooleira;
- d) a sazonalidade da demanda de mão de obra ainda presente em muitas lavouras canavieiras;
- e) a mecanização do cultivo de cana, que prejudica o mercado de trabalho, pois o setor é o que mais emprega analfabetos ou semianalfabetos e eles poderiam ter dificuldades de empregabilidade;
- f) as possibilidades de dependência, por parte dos municípios, de somente uma atividade econômica, o que pode comprometer sua economia, caso o setor sucroalcooleiro sofra crises;
- g) a concentração na produção em grandes produtores agrícolas, o que favorece a utilização de uma grande quantidade de insumos agroquímicos – herbicidas e fertilizantes nitrogenados.

Em Minas Gerais, por exemplo, a cana-de-açúcar ocupa o quinto lugar quanto ao tamanho das áreas colhidas, atrás das lavouras de milho, soja, café e feijão. No período de 1995 a 2005, apenas a soja teve uma expansão de áreas colhidas maior do que a da cana, e as áreas colhidas das outras culturas diminuíram (SZMRECSÁNYI et al., 2008). Considerando todos esses elementos positivos e negativos em um contexto de crescimento da agroindústria canavieira em outros estados, questiona-se:

Questão 3: Quais seriam os impactos econômicos do crescimento gradativo da agroindústria canavieira nas novas regiões produtoras?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos geral 1

Analisar o processo de fusões e aquisições da agroindústria canavieira brasileira, verificando a influência do capital estrangeiro neste processo.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Verificar o nível de concentração da agroindústria processadora de cana-de-açúcar.
- b) Identificar as transações de fusões e aquisições ocorridas nesse setor nos últimos anos.
- c) Identificar qual é a parcela de participação do capital externo nesse processo.

1.2.3 Objetivo geral 2

Levantar os principais motivadores da presença das usinas e destilarias nos municípios brasileiros.

1.2.4 Objetivos específicos

- a) Levantar a localização das unidades processadoras de cana nos maiores estados produtores brasileiros.
- b) Identificar, por meio de levantamento bibliográfico, na literatura científica, as possíveis variáveis explicativas para o incentivo da localização dessas unidades nesses municípios.
- c) Comparar as variáveis mais significativas para cada estado.

1.2.5 Objetivo geral 3

Identificar alguns dos principais impactos econômicos da presença de usinas e destilarias nos municípios brasileiros.

1.2.6 Objetivos específicos

- a) Levantar quais são os principais elementos que podem proporcionar impactos econômicos positivos ou negativos oriundos da presença das unidades produtivas em algum município.
- b) Identificar a relação entre esses elementos para verificar os impactos.
- c) Comparar os resultados com os encontrados nos principais estudos do setor.

1.3 Justificativas

A agroindústria canavieira vem assumindo uma importância cada vez maior para a economia brasileira. Diante da necessidade de fontes renováveis de energia, o etanol surgiu com grande potencial, não somente devido ao desenvolvimento dos automóveis *flex fuel*, como também pela possibilidade de se utilizar outros produtos provenientes da cana como alternativa energética, tais como o bagaço e a palha.

Apesar das transformações ocorridas nesse setor a partir da década de 1990, com a desregulamentação governamental e as oscilações nos preços de mercado, até o início da década de 2010 a agroindústria produtora de açúcar e etanol passou por um intenso processo de crescimento, estimulado, principalmente, pelas perspectivas de aumento da demanda por etanol. Conforme exposto anteriormente, duas estratégias vêm sendo utilizadas pelos empresários desse setor: fusões e aquisições entre as usinas e destilarias, e o deslocamento de novas plantas produtivas para outras regiões do país.

Esse crescimento pode proporcionar significativos retornos financeiros para essas empresas, desde que ocorram de maneira adequada e motivados por oportunidades reais de mercado. Entretanto, mudanças no comportamento do mercado a partir de 2010, como queda dos preços do etanol e da produção de cana-de-açúcar, têm dificultado a sobrevivência de algumas usinas e destilarias, a ponto de provocar o fechamento de algumas dessas unidades produtivas.

Isso indica que esse crescimento pode ter acontecido de maneira desordenada, o que mostra a importância de se estudar os elementos relacionados com o crescimento das empresas para garantir que ele ocorra de maneira adequada.

Do ponto de vista teórico, os resultados deste trabalho podem contribuir para uma melhor compreensão do processo de crescimento de empresas

agroindustriais brasileiras que, durante muitos anos, sofreram forte influência das políticas governamentais, além de muitas delas estarem deixando de ser empresas familiares. Nos últimos anos, o governo tem diminuído sua política intervencionista nas empresas, obrigando-as a buscar novas estratégias que garantam sua sobrevivência e desenvolvimento. Com isso, essas empresas precisam ser mais profissionalizadas, ampliando a participação de sua parcela de capital para profissionais não membros da família.

Esse trabalho proporciona, ainda, uma melhor compreensão dos impactos econômicos e sociais provocados pelo desenvolvimento de uma atividade econômica em determinadas regiões brasileiras.

2 CARACTERIZAÇÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA NO BRASIL

Durante muitos anos, a agroindústria canavieira brasileira, assim como outros setores da economia, foi regulamentada pelo governo. Entretanto, a partir da década de 1990, o governo abandonou suas políticas intervencionistas, deixando, cada vez mais, que a economia de mercado determinasse as estratégias desse setor. Segundo Belik, Ramos e Vian (1998), o desafio que se colocava na década de 1990 era de como o setor poderia encontrar novas formas de articulação entre os seus diversos segmentos. A cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar nesse período teve dificuldades de se emancipar como bloco de interesses constituídos, surgindo uma série de interesses fragmentados, refletindo em um enfoque conjunto de alternativas estratégicas que se apresentaram para as diferentes empresas atuantes no setor.

Além disso, esse setor sofreu muitas críticas quanto aos impactos ambientais causados por suas atividades produtivas e quanto às condições de trabalho precárias e escravistas adotadas por algumas empresas (MUNDO NETO, 2009). De acordo com Alessi e Navarro (1997), o uso do trabalho de crianças e adolescentes na colheita de cana chegou a corresponder a 2,5% da mão de obra empregada na região de Ribeirão Preto, no ano-safra de 1995.

Diante desses desafios, a tendência que se visualiza no setor é a de novas estratégias individuais, baseadas na diferenciação do produto, principalmente pela qualidade, diversificação produtiva, produtividade, especialização, disponibilidade de entrega e abastecimento, buscando-se maior competitividade (BELIK; RAMOS; VIAN, 1998; MARJOTTA-MAISTRO; BURNQUIST, 1998).

Augusto, Takahashi e Sachuk (2012), estudando cinco usinas da Associação de Produtores de Bioenergia do Estado do Paraná (ALCOPAR), verificaram que as inovações tecnológicas na produção industrial se baseiam na

geração autossuficiente e com excedentes exportáveis de energia elétrica, e na automação dos processos de fabricação de açúcar e álcool controlados por computador, além do desenvolvimento da utilização de difusores como forma de extração e de caldeiras de alta pressão com cozimento contínuo, de moendas de alta capacidade e processamento, de cristalizadores contínuos e de desfibradores que trabalham com a cana inteira e picada.

Na produção agrícola, as inovações tecnológicas das agroindústrias canavieiras na mecanização de plantio e da colheita, com a utilização de plantadoras, máquinas com computadores de bordo e colheitadeiras, estas últimas substituindo gradativamente a colheita de corte manual, só ganharam importância na estratégia de crescimento dessas firmas a partir de meados dos anos 1980. A dispensa da prática de queimadas contribuiu para a preservação do meio ambiente, melhora a qualidade da cana, reduz custos com mão de obra, aumenta a produtividade e proporciona maior rendimento por área, com o emprego análise de solo, irrigação, adubação e aplicação de defensivos. Além disso, o processo de colheita vem sofrendo modificações em função do aproveitamento da palha para aplicações ainda não consolidadas comercialmente, tais como geração de energia e cobertura vegetal para agricultura convencional ou orgânica (AUGUSTO; TAKAHASHI; SACHUK, 2012; JUNQUEIRA; STERCHILE; SHIKIDA, 2009; TONETO JÚNIOR; LIBONI, 2008).

Apesar desses avanços, poucos investimentos foram feitos pela agroindústria canvieira visando criar oportunidades de diversificação e segmentação em mercados da indústria farmacêutica, de alimentos processados e na produção energética porque ela sempre procurou o crescimento extensivo por meio do uso intensivo em mão de obra e da produção em escala industrial padronizada (PEDRO, 2004).

Algumas usinas e destilarias ainda não têm aproveitado todo o potencial que as inovações na atividade agrícola canavieira proporcionam. De acordo com Neves e Conejero (2007), baseados nos dados da UNICA (2012) e da Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL (2012), a capacidade de cogeração de energia com o bagaço de cana-de-açúcar em 2007 foi de 1.650 MW (megawatts), o que correspondeu a 2% da demanda nacional. Mas, ainda não se tem aproveitado todo esse potencial energético, seja porque somente parte da produção de bagaço é utilizada ou porque existe um desperdício de energia com as tecnologias intermediárias e obsoletas das usinas. O potencial de cogeração de energia para 2012, com aproveitamento de 50% do bagaço, foi de 9 mil MW ou 8% da demanda nacional projetada. Das usinas em operação no país, no ano de 2011, as movidas por bagaço de cana correspondiam a 5,2% da capacidade total. Assim, o potencial de aproveitamento desses resíduos ainda é muito grande.

A Companhia Paulista de Força e Luz (CPFL), por exemplo, com a construção de plantas geradoras de eletricidade dentro das usinas e com sua fusão com a Energia Renováveis S.A. (ERSA), dando origem à CPFL Renováveis, pretende produzir 4.375 MW energia de fontes renováveis de biomassa, contando com projetos já em operação e com outros em construção.

O etanol é o biocombustível mais utilizado no mundo (85% etanol e 15% biodiesel), mas somente 2% da frota mundial de automóveis utilizam esse combustível. Estados Unidos, Brasil e União Europeia lideram a produção de biocombustíveis, com 90% de participação. A maioria do etanol produzido no mundo vem dos Estados Unidos (pelo milho) e do Brasil (pela cana-de-açúcar), enquanto a União Europeia lidera na produção de biodiesel, estando 81% da produção concentrada em quatro países: Alemanha (54%), França (14%), Itália (9%) e Reino Unido (4%). A União Europeia produz menos etanol que os Estados Unidos e o Brasil e sua produção é concentrada na Alemanha (38%),

Espanha (35%) e França (26%). Os biocombustíveis representam somente 2,6% da energia utilizada em todos os automóveis (POINT; GUTIERREZ, 2009).

Entre 2004 e 2005, a produção global de etanol aumentou, aproximadamente, 13%, passando de 40,76 bilhões para 45,99 bilhões de litros. Nos Estados Unidos, 99% do agrocombustível são provenientes do milho e a média de milho cultivado para a produção de etanol nas destilarias tem triplicado naquele país, passando de 18 milhões de toneladas, em 2001, para 55 milhões de toneladas, em 2006. Com isso, a produção de etanol americano, que era de 662,375 milhões de litros, em 1980, entre setembro de 1998 e junho de 2008, passou de 5,299 bilhões para 34,065 bilhões de litros por ano, um aumento de 543%. O número de plantas para a produção de etanol aumentou de 50 para 170 nesse período, segundo dados da Associação de Combustíveis Renováveis. A área cultivada para a produção de milho aumentou de 78 para 92 milhões de acres de 2006 para 2009, com a produção passando de 249,018 bilhões para 307,461 bilhões de quilogramas, de 1998 a 2008, de acordo com o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (ALTIERI, 2009; LEWIS; TONSOR, 2011; NG; GOLDSMITH, 2010).

De acordo com Lewis e Tonsor (2011), no período de 1998 a 2008, a porcentagem de milho utilizado na produção de etanol, nos Estados Unidos, aumentou de 5% para 27%, enquanto a proporção para outros componentes da demanda de milho permaneceu estável ou declinou.

As perspectivas para o crescimento da demanda por etanol no mercado mundial são muito promissoras, segundo Conley e George (2008), devido ao aumento da demanda de energia pela China e Índia, da formação dos países da ex-União Soviética e do desenvolvimento do mundo. Tudo isso tem contribuído para o crescimento da demanda de petróleo.

Segundo Point e Gutierrez (2009), o crescimento rápido na produção global de biocombustíveis, de 18,1 bilhões de litros, em 2000 para 60,5 bilhões

de litros, em 2007, se deve aos elevados preços de petróleo e às políticas governamentais favoráveis. A maioria dos governos tem como meta a mistura de biocombustíveis, de 10% a 15% de etanol na gasolina, e de 2% a 5% de biodiesel no diesel. A diretiva da União Europeia 2003/30/EC (EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL, 2003) requereu um mínimo de 2% de biocombustíveis misturados com os combustíveis fósseis de transporte em 2005, projetando uma meta de 5,75%, em 2010 e de 10%, em 2020.

Em 2005, o congresso norte-americano aprovou uma legislação chamada Norma de Combustíveis Renováveis, que determina a produção de 28,39 bilhões de litros de etanol até o ano de 2012 e, em dezembro de 2007, o aprovou, e o presidente sancionou, uma conta de energia que dobrou esta Norma do etanol de milho, passando para 56,7 bilhões de litros até 2015 (CONLEY; GEORGE, 2008).

Diante do crescimento da produção e do consumo mundial, as oportunidades parecem ser mais promissoras para o Brasil. De acordo com um estudo realizado pela Agência Internacional de Energia, levantado por Falk, Moraes e Medeiros (2009), somente a produção de etanol da cana-de-açúcar pode competir com o preço do petróleo sem provocar problemas ambientais em larga escala, pois o álcool gerado pela beterraba europeia e os cereais americanos pode ter um custo 30% maior do que o do petróleo e não reduzir significativamente a emissão de CO₂.

Segundo Wheatley (citado por FALK; MORAES; MEDEIROS, 2009), a produção de etanol no Brasil é muito mais eficiente do que nos Estados Unidos, onde ele é quase exclusivamente derivado do milho. A produção brasileira por hectare é o dobro da norte-americana e a energia utilizada por unidade de planta para processo é mais do que cinco vezes mais eficiente.

Toda essa transformação global vem impactando na administração das esmagadoras brasileiras. Do ponto de vista estratégico, algumas unidades têm

visado à diversificação e ao crescimento próximos aos dos oligopólios concentrado e competitivo, como a integração vertical e os investimentos em elevação da capacidade produtiva. Mas, existem empresas que estão se dedicando à diferenciação e à inovação de produto, diversificando as atividades em direção aos mercados dos oligopólios diferenciados.

Analisando-se as empresas que possuem refinarias próprias, constata-se que, atualmente, elas atuam próximas aos oligopólios diferenciados, com concorrência em preço e em diferenciação de produto, com diversos tamanhos de embalagem e diferentes tipos de refino, o que pressupõe o investimento em novos equipamentos e processos de fabricação, o desenvolvimento de misturas de açúcar com adoçantes artificiais, o uso de novas embalagens e a produção de açúcar orgânico, dentre outras iniciativas (VIAN; BELIK, 2003). Esses autores classificaram as usinas e destilarias em três segmentos, que são:

- a) empresas de grande porte, que têm dificuldade para manter um crescimento horizontal da produção em função das deseconomias de escala de transporte e processamento da cana, pois se localizam em áreas já congestionadas, de terras caras, provocando a adoção de tecnologias poupadoras de mão de obra, como a colheita mecanizada e a automação industrial, resultando em melhor eficiência produtiva e na exploração comercial dos subprodutos. A tendência destas unidades é a de agregar maior valor aos seus produtos por meio de estratégias de diferenciação ou verticalização na comercialização ou distribuição;
- b) empresas de médio porte, que têm potencial de crescimento maior do que o das anteriores, por apresentarem capacidade de expansão horizontal, além de se localizarem em áreas onde ainda há terras disponíveis para o aumento do plantio de cana. Elas são

caracterizadas por apresentar alta homogeneidade técnica e a possibilidade de crescimento através de subprodutos, maior qualidade do produto final, a partir do aumento da produção decorrente da aquisição ou da associação com unidades menores e da diferenciação de produto;

- c) empresas de pequeno porte, cujo crescimento ainda é extensivo, com o aproveitamento de novas áreas de regiões de pecuária e a utilização de sistemas de comercialização descentralizados de álcool e açúcar.

Quanto às capacidades tecnológicas das usinas e destilarias, Souza, Shikida e Martins (2005), em um estudo com onze unidades paranaenses, verificaram que a maioria se encontrava com essa capacidade nos níveis intermediário e básico, nesta ordem de importância, e poucas em nível avançado. Shikida, Azevedo e Vian (2011), fazendo esse mesmo estudo, somando 46 unidades paulistas, 14 mineiras e mais as do Paraná, observaram que o estado de São Paulo foi o que mais apresentou unidades com capacidades tecnológicas no nível avançado, dentre os três estados (Tabela 1). No âmbito do perfil dos investimentos, na fase de investimento inicial, 100% das usinas e destilarias de todos os estados se encontravam num nível intermediário (2ª coluna de cada estado) e básico (1ª coluna de cada estado); na fase de execução, 100% se encontravam no nível básico e intermediário, com exceção do estado do Paraná, com 90% no nível intermediário, devido às dificuldades específicas de recrutamento e treinamento de pessoal qualificado. Apresentaram-se no nível avançado 74% das unidades de São Paulo, 64% das de Minas Gerais e 60% das do Paraná, diferenciando-se das demais no desenho de algumas rotinas e fabricações pontuais de equipamentos específicos.

No âmbito da operação/produção, no quesito engenharia de processo, observa-se que somente o estado de São Paulo apresentou usinas nos três níveis (100% básico, 89% intermediário e 24% avançado), enquanto os outros dois estados não apresentaram nenhuma unidade no nível avançado; na engenharia de produto, nenhuma unidade se encontrou no nível intermediário e somente 13% e 10% no nível básico e 65% e 20% no nível avançado, nos estados de São Paulo e Paraná, respectivamente, com nenhuma observação em Minas Gerais. Na gestão industrial, somente o estado de São Paulo apresentou usinas e destilarias no nível avançado (11%) (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011).

Tabela 1 Matriz de capacidades tecnológicas da agroindústria canvieira de São Paulo, Paraná e Minas Gerais, segundo percentual de ocorrências

Âmbitos	Perfis	Capacidades tecnológicas								
		São Paulo			Paraná			Minas Gerais		
		Bá ⁽¹⁾	Int ⁽²⁾	Av ⁽³⁾	Bá ⁽¹⁾	Int ⁽²⁾	Av ⁽³⁾	Bá ⁽¹⁾	Int ⁽²⁾	Av ⁽³⁾
Investimento	Inicial	100	100	-	100	100	-	100	100	-
	Execução de projetos	100	100	74	100	90	60	100	100	64
Operações/ produção	Engenharia de processo	100	89	24	90	90	0	86	93	0
	Engenharia de produto	13	0	65	10	0	20	0	0	0
	Gestão industrial	100	100	11	100	100	0	93	79	0
Inovações	Capacidade de buscar inovações de produto e processo e de desenvolver P&D	100	78	22	90	20	10	100	14	0
Relações com a economia	Inserção no ambiente organizacional e institucional	96	74	11	90	80	10	100	79	0

(1) Básico, (2) Intermediário, (3) Avançado

Fonte: Shikida, Azevedo e Vian (2011)

Esse destaque da engenharia de processo sobre a engenharia do produto nos três estados se justifica, segundo Shikida, Azevedo e Vian (2011) e Souza, Shikida e Martins (2005), pelo fato de que os principais produtos da agroindústria canavieira (açúcar e etanol) apresentam maior oportunidade de ganhos com a redução de custos do que com a diferenciação, em função da estrutura de mercado mais próxima da agroindústria canavieira – oligopólio competitivo –, em que não é comum a concorrência por diferenciação devido à homogeneidade dos produtos, sem a necessidade de algum departamento de P&D para a criação de novos produtos.

No âmbito da inovação, a grande maioria se encontra no nível básico, nos três estados, mas, no nível intermediário e avançado, São Paulo se destaca, com 78% e 22%, respectivamente. O fato de não existirem grandes concentrações de capacidades tecnológicas para a gradação avançada, comum na agroindústria canavieira, é ainda fruto do paradigma subvencionista no setor, soberano até a década de 1990. No âmbito das relações com a economia, a maioria das usinas e destilarias de todos os estados se apresenta no nível básico, mas essa porcentagem vai diminuindo na medida em que vai passando para os níveis intermediário e avançado. Entretanto, o estado de São Paulo ainda apresentou uma superioridade no nível avançado (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011; SOUZA; SHIKIDA; MARTINS, 2005).

Para Pedro (2004), a escassa experiência empresarial acumulada em desenvolvimento estratégico de capacitação tecnológica na trajetória do setor constitui uma barreira que dificulta a atuação das usinas em diversificação para atender aos mercados industriais.

As dez usinas mais eficientes do Brasil operam com custo médio 28% inferior à média de custo do setor. Isso indica que há possibilidade de expandir ganhos em produtividade na agroindústria sucroalcooleira, se houver uso de tecnologias para melhorar os processos de gestão, mudanças estratégicas de

atividades em declínio, fusões e aquisições para obter escala ou transferência de capacitações (SHIKIDA; AZEVEDO; VIAN, 2011).

Do ponto de vista institucional, as agroindústrias canavieiras também têm buscado se posicionar como interesse conjunto. Em 1997, surgiu a União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), que buscava conciliar os interesses conflitantes entre organizações de representação, numa nova forma de empresariado nacional, mas incorporando as formas anteriores de representação da tradição corporativa. Isso porque tanto a presidência do Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado de São Paulo (SIAESP) como a do Sindicato da Indústria da Fabricação do Álcool no Estado de São Paulo (SIFAESP) são exercidas pelo presidente da UNICA (MUNDO NETO, 2009).

Segundo Chaddad (2010) e Shikida, Azevedo e Vian (2011), até 2010, a UNICA representava aproximadamente 50% do total dos processadores de cana-de-açúcar (119 companhias associadas que respondem por mais de 50% do álcool e 60% do açúcar produzidos no Brasil), todos localizados no centro-sul. Para Vian e Belik (2003), com as mudanças sofridas pelo setor, a busca do consenso foi gradativamente substituída por enormes cisões na base de discussão, pois, embora a UNICA seja reconhecida como uma entidade de representação da maior parte dos capitais relativos a essa atividade, ainda existem agroindústrias canavieiras independentes e o diálogo com as representações de trabalhadores e fornecedores de cana ainda é difícil.

Internacionalmente, a UNICA tem interagido com oficiais de governos internacionais e legisladores para influenciar o desenvolvimento de políticas e regulamentações aos recursos de energias renováveis, como o Padrão de Combustível Renovável – *Renewable Fuel Standard* (RFS) e a Lei do Menor Combustível de Carbono da Califórnia – *Low Carbon Fuel Standard* (LCFS), nos Estados Unidos, e as Diretrizes das Energias Renováveis, – *Renewable Energy Directive*, na Europa. Esse processo político é fundamental, pois ele tem

o poder de abrir ou fechar os mercados para o etanol de cana-de-açúcar. Além disso, a UNICA tem um escritório em Washington D.C. e em Bruxelas, para coordenar os esforços de lobby (CHADDAD, 2010). Ademais, também participa de discussões em organismos multilaterais, como as organizações não governamentais, ou ONGs, e a *Food and Agriculture Organization of the United Nations*, a FAO e em mesas redondas para discussões sobre bioenergia e energias sustentáveis. As pesquisas científicas têm um importante papel nesse processo de informação para as decisões políticas, mas elas têm sido pouco divulgadas, principalmente porque a maioria das publicações no Brasil ainda se dá em português (CHADDAD, 2010).

Todos esses elementos podem favorecer a balança comercial brasileira, além de incrementar a produção interna, embora ainda existam muitas barreiras tarifárias e não tarifárias que devem ser superadas para permitir maior acesso ao mercado internacional. Apesar disso, a economia sucroalcooleira já tem grande importância para a balança comercial. Conforme os dados da FAO, em 2010 o Brasil foi o maior exportador de açúcar bruto e refinado, conforme mostram os dados da Tabela 2.

Tabela 2 Os oito maiores exportadores mundiais de açúcar refinado e bruto, em toneladas, em 2010

País	Quantidade de açúcar refinado	País	Quantidade de açúcar bruto centrifugado
Brasil	7.060.788	Brasil	20.938.703
Tailândia	2.425.720	Austrália	2.801.554
França	2.162.975	Tailândia	2.074.999
Alemanha	1.074.562	Guatemala	1.742.078
Índia	915.790	Cuba	540.428
Bélgica	777.390	Índia	383.307
Colômbia	632.948	Maurícias	382.534
México	621.428	El Salvador	313.884

Fonte: Food and Agriculture Organization of the United Nations - FAO (2013)

Em suma, a agroindústria canavieira tem avançado muito nas propriedades agrícolas, nas suas estratégias, nas atividades industriais e nas suas associações. Para alavancar essa tendência, ela vem passando por intenso processo de fusões e aquisições, com a participação de grandes grupos nacionais e estrangeiros. Além disso, observa-se um intenso deslocamento das unidades esmagadoras de cana-de-açúcar para diferentes regiões do país.

3 REFERENCIAL TEÓRICO: O CRESCIMENTO DAS EMPRESAS

Ao se estudar o crescimento das empresas, três questionamentos são relevantes: por que as empresas procuram crescer, quais são os fatores que facilitam ou dificultam esse crescimento e quais são os resultados positivos e negativos desse processo? Neste capítulo discutem-se esses elementos, com base em alguns dos principais conceitos teóricos sobre o tema.

3.1 Incentivos para o crescimento das empresas

Quanto aos motivos porque uma empresa visa crescer, pela teoria microeconômica clássica, no curto prazo, ou seja, considerando que ela utilize fatores fixos e variáveis, uma empresa maximizará seu lucro num nível de produção tal que a receita marginal da última unidade produzida seja igual ao custo marginal dessa última unidade produzida. Ou seja, caso o custo de uma unidade adicional de um produto exceda à receita adicional adquirida com a venda daquele produto, não faria sentido essa empresa produzi-lo.

Quanto à quantidade mínima de produção para se obter lucro, segundo Gittman (2001) e Sanvicente (1997), a análise do ponto de equilíbrio das operações de uma empresa é aquele nível de produção (ou atividade, em caso de empresa não industrial) em que o resultado operacional é nulo, ou seja, as receitas operacionais são exatamente iguais ao valor total das despesas operacionais. A empresa no ponto de equilíbrio está produzindo (e vendendo) a quantidade de produtos suficientes para cobrir, além dos custos de despesas variáveis, os custos e despesas fixos, ou seja, os custos e as despesas totais. Acima desse ponto a empresa começa a ter lucro.

No longo prazo, em que todos os fatores são variáveis, à medida que a capacidade nominal das fábricas aumenta, os pontos de custo mínimo reduzem-

se porque os custos fixos de uma operação não aumentam proporcionalmente a sua capacidade. Estes dois fatores, considerados juntos, são denominados economias de escala. Entretanto, a partir de certo ponto, acontece a deseconomia de escala, ou seja, os custos administrativos, como os esforços de comunicação e coordenação necessários para gerenciar uma operação produtiva, além dos custos de transporte, podem ser altos para operações grandes, tendendo a aumentar com o tamanho, o que supera o ganho com o aumento da capacidade.

Em suma, pela teoria clássica, quando se investiga o crescimento das empresas, deve-se considerar o lucro que determina o limite máximo e mínimo de crescimento, tanto a curto como a longo prazo, sendo que, caso seja ultrapassado esse limite, seria irracional para qualquer empresa continuar crescendo, pois seu lucro diminuiria ou poderia até sofrer prejuízo.

Apesar disso, com o surgimento de grandes corporações, alguns pressupostos dessa teoria não se adequavam à realidade. Segundo Hunt e Sherman (2000), no período entre 1840 a 1873, as grandes corporações surgiram, com rápida expansão em toda a Europa, com o crescimento das exportações e dos aperfeiçoamentos tecnológicos intensos, fazendo com que somente as fábricas de grande porte pudessem tirar proveito dos novos e mais eficientes métodos de produção, tornando a concorrência agressiva e destrutiva, eliminando muitas pequenas empresas. Nos Estados Unidos, esse processo foi ainda mais intenso, pois, com o fim da Guerra Civil, houve um grande impulso ao processo de industrialização, ampliando mercado para produtos industriais e favorecendo a aprovação de leis benéficas para as corporações que emergiram, como a Lei dos Direitos Civis (1866) e a Décima Quarta Ementa (1868).

A Teoria do Crescimento da Firma, de Penrose (2006), apresenta uma série de argumentos que contradizem a posição da maximização do lucro da teoria clássica. Primeiramente, ela coloca que o crescimento da maioria das grandes firmas tem sido acompanhado por mudanças na composição da

demanda. A inovação da firma vincula-se aos recursos existentes e ao tipo e ao rol de serviços produtivos que eles podem prestar, o que eleva o grau de importância da diversificação no processo de crescimento das firmas, fazendo com que a demanda não seja mais importante do que os recursos existentes da firma.

Para Penrose (2006), existem três limites para o crescimento empresarial: a aptidão administrativa, os mercados de produtos e fatores, e a incerteza e os riscos. Assim, a experiência do grupo administrativo de uma firma é importante em todo o processo de expansão, já que ela proporciona novos serviços produtivos à disposição da firma, na busca de novas oportunidades produtivas, ou seja, possibilidades produtivas vislumbradas como aproveitáveis por seus prestadores de serviços empresariais. Como serviço empresarial, entendem-se todas aquelas atividades importantes na tomada de decisão do negócio, como a introdução ou a aceitação de novas ideias de produtos, localização e tecnológicas; a aquisição de novo pessoal administrativo; as mudanças na organização administrativa; a mobilização de capitais e a elaboração de planos e métodos de expansão. Para as firmas, serviços produtivos não utilizados proporcionam um desafio para inovar, um incentivo para expandir e uma fonte de vantagens competitivas, facilitando a introdução de novas combinações de recursos (de serviços para a geração de novos produtos, de novos processos para a produção de produtos antigos ou de novas formas de organização de funções administrativas).

Outro aspecto que compromete a visão pura da maximização do lucro é o interesse conflituoso que possa haver entre os responsáveis da direção das organizações com os superiores (proprietários ou acionistas). Jensen e Meckling (1976) definiram que a relação de agência é um contrato entre um ou mais superiores (os proprietários ou acionistas) com outras pessoas (os agentes) responsáveis pelo desempenho de um serviço de interesse dos anteriores, que

envolve delegar algumas decisões com alguma autoridade para o agente. Se ambas as partes da relação maximizam sua utilidade, não há razão para acreditar que o agente nem sempre agirá para o melhor interesse do superior. O superior pode limitar as divergências de seu interesse, proporcionando incentivos apropriados para o agente e incorrendo em custos de monitoramento destinados a limitar atividades contraproduzidas do agente. Além disso, o agente poderá arcar com despesas (custo de alinhamento), caso ele cometa alguma ação que possa prejudicar os superiores, assegurando que esses últimos sejam compensados.

Entretanto, geralmente, é impossível assegurar, a custo zero, que o agente tome decisões ótimas de acordo com o ponto de vista do superior, ou seja, sempre haverá custos de monitoramento e alinhamento, assim como divergências entre as decisões dos agentes daquelas decisões que poderiam maximizar a riqueza dos superiores. O superior, portanto, sempre tem que escolher entre controlar melhor os agentes com custo mais alto ou dar mais autonomia aos agentes, correndo o risco de sofrer com as decisões equivocadas dos agentes. Assim, pode-se considerar que os agentes poderão divergir dos superiores quanto às reais possibilidades de crescimento, podendo tomar decisões quanto ao crescimento da empresa que não necessariamente seriam as mais lucrativas.

Considerando essa teoria da agência, pode-se dizer que os agentes podem tomar decisões de crescimento que não estejam necessariamente baseadas na maximização do lucro da empresa, mas sim em interesses pessoais, como acelerar o retorno do investimento a curto prazo, o que poderia aumentar seus salários, mas comprometer a sobrevivência da empresa a longo prazo.

Além disso, de acordo com Penrose (2006), existe um número considerável de empresas que têm funcionado com sucesso durante várias décadas sob uma administração competente e criativa, mas que se contiveram

em aproveitar plenamente sua oportunidade de expansão. Em muitas delas, por serem familiares, os proprietários se satisfizeram com lucros confortáveis e não mostraram desejos de se envolver na obtenção de mais capitais financeiros, para não perderem o seu controle sobre a empresa.

Penrose (2006) defende que a deseconomia de escala em função das dificuldades administrativas desconsidera que quanto menores forem as equipes e suas áreas de competência, menor o volume de atividades que irão querer empreender. Quanto maiores forem o grupo e a disposição de ouvirem as opiniões dos outros, subdividindo suas áreas de competências, tanto maior poderá ser o montante resoluto de atividades planejadas. Além disso, uma firma grande com um grupo administrativo maior corre menos risco de sofrer a influência do temperamento e das atitudes pessoais dos indivíduos nas decisões da empresa.

Em suma, quanto aos motivos que fazem com que uma empresa cresça, os elementos ligados à racionalidade maximizadora, já há um bom tempo, não podem ser considerados como os únicos fatores motivadores. Existem outros elementos mais subjetivos levantados em outras teorias que podem incentivar o crescimento das empresas.

3.2 Determinantes do crescimento das empresas

Com relação aos fatores que proporcionam o crescimento das empresas, Weinzimmer (2000), fazendo um levantamento teórico entre os anos de 1985 a 1994, das revistas *Academy of Management Journal*, *Academy of Management Review*, *Administrative Science Quarterly*, *Entrepreneurship, Theory and Practice*, *Journal of Business Research*, *Journal of Business Venturing*, *Journal of Management*, *Journal of Management Studies*, *Journal of Small Business Management*, *Management Science*, *Organization Science* (1990 até 1994) e

StrategicManagement Journal, identificou três determinantes do crescimento das empresas: atributos da indústria, estratégias organizacionais e características da administração superior.

3.2.1 Atributos da indústria

Segundo Weinzimmer (2000), as características mercadológicas, como diferenciação do produto, economia de escala monopolística e requerimento de capital, criam barreiras de entrada para proteger as empresas atuantes de ameaças de entrantes, correspondendo a três barreiras comuns: intensidade de propaganda, intensidade em pesquisa e desenvolvimento, e concentração competitiva. Assim, firmas localizadas em uma indústria com grandes barreiras de entrada podem atingir mais facilmente maior nível de crescimento em relação às empresas localizadas em indústrias com poucas barreiras de entrada.

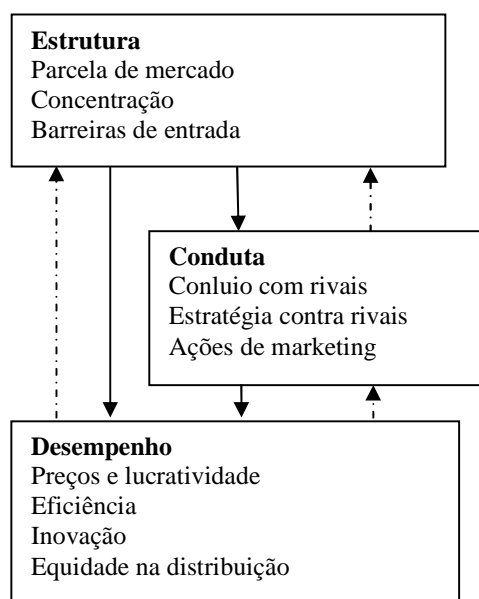


Figura 1 Estrutura, conduta e desempenho

Fonte: Shepherd (1999)

Segundo Shepherd (1999), pela teoria da Estrutura, Conduta de Desempenho (ECD), a hipótese principal é a de que a estrutura, geralmente, afeta a conduta e o desempenho das firmas, ou seja, cada estrutura de mercado tende a influenciar a maneira como as firmas se comportam e seus desempenhos resultantes. Conforme ilustrado na Figura 1, a causa flui, principalmente, de cima para baixo, como mostrado na linha contínua, enquanto a linha tracejada mostra que o desempenho pode causar a conduta e a estrutura, mas de maneira menos significativa. Por exemplo, uma firma superior em eficiência ou inovação e, portanto, que obtém maiores lucros, geralmente, vai aumentar sua parcela de mercado. Portanto, seu desempenho vai afetar a estrutura de mercado. A corrente teórica principal de pesquisa sempre vai considerar essa possibilidade de causa, mas a experiência lógica e de negócios tem significativamente mostrado que a causa, geralmente, flui de cima para baixo.

Para Shepherd (1999), a estrutura de mercado é definida pela parcela de mercado (a participação percentual de cada firma em seu mercado), a concentração (a soma das parcelas de mercado das maiores firmas) e a barreira de entrada (situações que mantêm potenciais competidores fora do mercado). Para uma competição efetiva, é necessário um equilíbrio de força entre muitas firmas, ou seja, deve haver muitas firmas disputando o mercado, nenhuma delas deve dominar o mercado e deve haver uma razoável facilidade para a entrada de novos competidores. Caso contrário, quanto mais concentrada for uma estrutura e quanto maior a barreira de entrada, maior tende a ser o poder de mercado, gerando imperfeições que reduzem a competição.

Apesar dessas pressuposições, a nova escola de Chicago defende o ponto de vista da concentração de mercado, advogando que ela reflete a eficiência superior dessas empresas, o que torna os monopólios virtuosos e somente o conluio é que causaria um poder real de mercado. Entretanto, conluios tendem a se desfazerem rapidamente e os custos para se alcançar a

condição de monopolista de uma empresa comprometem todos os possíveis lucros provenientes dessa condição com antecedência (SHEPHERD, 1999).

Independente de se considerar a abordagem tradicional ou a da escola de Chicago, o fato é que a estrutura tem influência na conduta e no desempenho das firmas e, conseqüentemente, na maneira de como a elas crescem. Conforme Weinzimmer (2000), as barreiras de entrada podem facilitar o crescimento das empresas, mas, para Shepherd (1999), essas barreiras, assim como a concentração do mercado, dependem da estrutura do mercado de capitais, das fusões e aquisições, do ciclo de vida do produto, das relações entre as firmas e entre estas e a sua cadeia de produção, da economia de escopo¹, da economia de escala, da intensidade do crescimento da indústria e das políticas públicas.

Assim, por exemplo, se a firma que atua na indústria tem mais facilidade de levantar recursos financeiros ou de fazer fusões ou aquisições com outras firmas, ela poderá crescer mais facilmente do que se essa facilidade também estivesse disponível para os entrantes potenciais, o que aumentaria o risco do negócio.

Já a abordagem teórica da Visão Baseada em Recursos (VBR), ao contrário da ECD, se volta para a parte interna da empresa, ou seja, quais são as capacidades intrínsecas, muitas vezes relacionadas com a evolução histórica da empresa, que permitem que ela se destaque no mercado em relação às suas concorrentes.

Enquanto os modelos baseados no ECD sugerem que os gestores deveriam escolher entre entrar e conduzir negócios em ramos atraentes, a lógica da dependência de recursos reforça a ideia de que as firmas deveriam olhar para dentro, descobrir seu próprio valor, suas singularidades, tornando mais onerosa a imitação de seus recursos e capacidades,

¹ Acontece quando, numa empresa, o valor dos produtos e serviços que ela vende aumenta como uma função do número de negócios que ela opera. O termo "escopo", nessa definição, refere-se à variedade de negócios que uma empresa diversificada opera.

para, só então, descobrir os mercados em que aqueles recursos possam ser explorados (BARNEY; HESTERLY, 2001, p. 161).

Assim, a VBR reforça a importância dos recursos internos existentes na firma no seu processo de crescimento, na medida em que esses recursos possam proporcionar um diferencial que as torne mais competitivas, viabilizando esse crescimento.

3.2.2 Estratégias organizacionais

Para Weinzimmer (2000), a carteira de nível de estratégia, ou seja, as estratégias diversificadas relacionadas, é mais eficiente em construir sinergias dos negócios existentes para aumentar a probabilidade de crescimento organizacional do que as estratégias de diversificação não relacionadas, e o nível de competitividade estratégica, ou seja, estratégias agressivas, como a liderança de custos e diferenciação de Porter (1986), é positivamente associado com o desempenho organizacional, podendo incentivar o crescimento da empresa.

Quanto às contribuições teóricas das estratégias organizacionais para o crescimento das empresas, a escola de posicionamento estratégico tem importante relevância. Desenvolvida, principalmente, a partir da década de 1980 e influenciada pela teoria econômica, mais especificamente da escola de organização industrial, essa abordagem teórica tem como um dos seus principais autores Michael Porter que, em seu livro *Estratégia Competitiva* (1986), definiu as cinco forças competitivas: entrantes potenciais, fornecedores, compradores, substitutos e concorrentes diretos. Cada uma dessas cinco forças é caracterizada como uma competidora em potencial da empresa dentro da indústria, pois todas elas visam tirar o máximo proveito no relacionamento com a empresa.

Basicamente, a empresa deveria considerar seu posicionamento diante dessas cinco forças competitivas e escolher, dentre três estratégias genéricas – liderança de custo, diferenciação e enfoque – que poderiam posicioná-la de maneira competitiva, resguardando-se dos ataques dessas forças e aproveitando-se das oportunidades para conseguir o que os economistas clássicos chamam de lucro supernormal, ou seja, um lucro que fosse acima dos custos contábeis e do custo de oportunidade².

Hamel e Prahalad (1995), Miles e Snow (1978), Mintzberg (1987) e Zaccarelli e Fischmann (1994) também contribuíram para o desenvolvimento dessa abordagem, acrescentando novas estratégias genéricas, baseando-se ou não no trabalho de Porter, e considerando elementos mais dinâmicos e mutáveis no ambiente organizacional.

Outra contribuição para a estratégia do crescimento das empresas é a matriz de Ansoff (1957), que define quatro tipos diferentes de estratégia produto-mercado, que são:

- a) penetração de mercado: um esforço da empresa em aumentar suas vendas sem se afastar do produto e do mercado original;
- b) desenvolvimento de mercado: a empresa tenta adaptar sua linha de produto atual (geralmente com pequenas modificações nas características dos produtos) para novos usos;
- c) desenvolvimento de produto: a empresa tenta desenvolver produtos com novas e diferentes características voltadas para o mesmo mercado em que já atua e

² Custo de oportunidade é definido como sendo o valor da próxima melhor alternativa que deve ser sacrificada quando uma escolha é feita, ou seja, quando se deixa de investir na empresa, o empresário poderia investir em títulos que lhe renderiam certo retorno em função da taxa de juros.

- d) diversificação: que procura, simultaneamente, desenvolver novos produtos para novos mercados.

Para Ansoff (1957), a busca simultânea das estratégias da penetração de mercado, do desenvolvimento do mercado e do desenvolvimento do produto pode ser um sinal de um sucedido progresso do negócio, essencial para a sobrevivência da empresa em face da competição econômica. Entretanto, enquanto essas três estratégias são, geralmente, acompanhadas pelos mesmos recursos tecnológicos, financeiros e de comercialização que são utilizados para as mesmas linhas de produtos, a diversificação, geralmente, requer novas habilidades, tecnologias e instalações, demandando mudanças físicas e organizacionais na estrutura de negócio, representando uma ruptura com as experiências de negócios anteriores.

Penrose (2006) também discorre sobre a diversificação, apontando que ela pode ocorrer na mesma base produtiva ou tecnológica³, ou seja, dentro da mesma área de especialização e vinculada aos mercados existentes da firma, mas também em novos mercados com novos produtos, a partir de uma mesma área produtiva já existente; em uma expansão no mesmo mercado, por meio de novos produtos oriundos de outra área tecnológica e o ingresso em novos mercados como novos produtos baseados em outras áreas tecnológicas.

Outra estratégia que pode ser utilizada pelas empresas no seu processo de crescimento é a cooperação, que pode, segundo Barney e Hesterly (2001), ocorrer por meio da formação de cartel implícito, difícil de monitorar e evitar movimentos oportunistas; de cartel explícito, proibido em alguns países e sujeito à multa ou, mesmo, à prisão; de alianças estratégicas, divididas em contratuais,

³ Para Penrose (2006), cada tipo de atividade produtiva usa máquinas, processos, qualificações e matérias-primas complementares entre si e que são interligadas uns aos outros no processo produtivo, independentemente do número ou do tipo de produtos produzidos.

quando as empresas formam um relacionamento cooperativo para desenvolver, produzir, comercializar ou distribuir produtos ou serviços e de *joint ventures*, quando envolve a criação de uma nova empresa para gerenciar a relação estabelecida na aliança estratégica.

Fusões e aquisições também são ações estratégicas utilizadas pelas empresas em seu processo de crescimento. Segundo Certo et al. (2005) e Shepherd (1999), fusão seria a combinação de dois ou mais negócios, em que há troca de ações ou dinheiro para compartilhar direitos e obrigações, ou as empresas são dissolvidas e os direitos e obrigações são combinados. Aquisição significa que uma empresa adquire o controle acionário total ou parcial de outra empresa. As fusões e aquisições podem ser de três tipos:

- a) horizontal: uma firma se agrega a uma outra, que desenvolve a mesma atividade;
- b) vertical: ela se une a outra, a montante⁴ ou a jusante⁵, de sua cadeia de produção e
- c) diversificação: uma firma se une às outras firmas de diferentes atividades econômicas. A diversificação é concêntrica quando a empresa comprada tem produção, tecnologia, produtos, canais de distribuição e ou mercados similares aos da empresa compradora, e é diversificação não relacionada ou conglomerada quando a empresa adquirida possui uma linha de negócios completamente diferente.

As fusões e as aquisições têm sido cada vez mais utilizadas como estratégia de crescimento das empresas. De acordo com Weston, Michell e

⁴ A montante refere-se às empresas que são fornecedoras de uma determinada empresa.

⁵ A jusante refere-se às empresas que são compradoras de uma determinada empresa.

Mulherin (2003), o incremento das fusões e aquisições, a partir da década de 1980, foi potencializado por algumas forças transformadoras, tais como mudanças tecnológicas que estimularam a comunicação e o transporte de bens, criando uma economia comercial globalizada; o crescimento da competitividade em função da desregulamentação de muitos setores, como aerolíneas, telecomunicações e serviços médicos; mudanças nos fatores relacionados com a eficiência das operações, como economias de escala, economias de escopo, complementaridade e a necessidade de se adequar a novas tecnologias; favoráveis condições econômicas e financeiras; tendências negativas em certas economias e indústrias, e diferenças significativas de riqueza e renda entre as empresas.

Para Penrose (2006), quando considerada como a melhor alternativa para crescer, haverá uma tendência para que a fusão ou a aquisição venha a ocorrer. Segundo Weston, Michell e Mulherin (2003), nenhuma empresa está isenta de passar por um processo de fusão e aquisição, que pode ser importante para uma elevada expansão dos negócios da empresa. Uma entrada bem sucedida com um novo produto no mercado ou em um novo mercado geográfico pode requerer fusões e aquisições em algum estágio de desenvolvimento da empresa.

Para Penrose (2006), o crescimento por meio da fusão ou da aquisição se dará quando o custo para essa transação for menor do que o da expansão interna. Além disso, a empresa pode conquistar uma boa posição no mercado com menos esforços, adquirindo uma equipe administrativa, uma força de trabalho e um quadro técnico com experiência, obtendo os serviços produtivos e os conhecimentos necessários para se estabelecer numa nova atividade. Caso haja mudanças na posição dos produtores existentes, como reduzir a concorrência, ou na distribuição do controle de determinados ativos produtivos, como direitos e

patentes ou de suprimentos monopolizados de matérias-primas, a fusão ou a aquisição também poderiam ser motivadas.

Para haver aquisição, há a necessidade de que existam proprietários de empresas que estejam dispostos a ofertá-las e empresas compradoras, que negociarão um preço que seja o mais vantajoso possível para ambos os negociadores. Sempre haverá empresas disponíveis para a venda no mercado, seja por motivos pessoais do proprietário, como não dispor de sucessores adequados na empresa ou em sua família ou, ainda, visar uma aposentaria, seja por dificuldades financeiras e administrativas, em função do crescimento da empresa. Neste último caso, haveria três alternativas para as empresas: a venda de seus ativos, parar de crescer de forma significativa ou tornarem-se gradativamente ineficientes, acabando por falir (PENROSE, 2006).

Quanto às vantagens e às desvantagens no processo de fusões e aquisições para as empresas, Weston, Michell e Mulherin (2003) descrevem que alguns autores argumentaram que fusões e aquisições elevam o valor e a eficiência e movem recursos para o seu uso ótimo, incrementando, portanto, o valor das ações das empresas. Outros são céticos, dizendo que as empresas adquiridas já seriam eficientes e seu desempenho depois da aquisição não aumenta. Alguns ainda argumentam que os ganhos das ações simplesmente representam uma redistribuição para os trabalhadores e outros acionistas. Outra visão é a de que as fusões e aquisições são mecanismos de especulação que causam frenesi, como num cassino, gerando prejuízos indevidos que corroem o patrimônio, resultando num incremento da vulnerabilidade e instabilidade econômica. Weston, Michell e Mulherin (2003) apresentam algumas contribuições teóricas que demonstram como o processo de fusão pode gerar retornos financeiros positivos ou negativos, conforme mostrado no Quadro 1.

Segundo Weston, Michell e Mulherin (2003), na teoria dos custos de transação, uma organização avalia os custos entre comprar no mercado ou operar

internamente e escolhe a opção com menor custo, se adequando às transformações, como as tecnológicas, que podem alterar a escolha entre as duas formas de atuação. Brandley, Desai, e Kim (citado por WESTON; MICHELL; MULHERIN, 2003), argumentam que fusões criam sinergias, tais como economia de escala, maior eficiência gerencial, melhores técnicas de produção e a combinação de recursos complementares. Quanto aos motivos disciplinares, Manne, Alchian e Demsetz (citado por WESTON; MICHELL; MULHERIN, 2003), defenderam que a integração por meio das fusões pode melhorar o desempenho da empresa adquirida, quando, por exemplo, os seus executivos são vistos como responsáveis pelo desempenho ruim. Outra empresa ou time de executivos podem usar uma aquisição para substituir os atuais funcionários e, então, melhorar o desempenho da firma adquirida.

Quadro 1 Teorias sobre o valor gerado pelas fusões e aquisições

Princípios teóricos	Artigos científicos
Incremento do valor	
Teoria dos Custos de Transação Sinergia Disciplinares	Coase (1937) Brandley, Desai e Kim (1983, 1988) Manne (1965) Alchian e Demsetz (1972)
Redução do valor	
Custo de agência do fluxo livre de caixa Entrincheiramento gerencial	Jensen (1986) Shleifer e Vishny (1989)
Valor neutro	
Soberba	Roll (1986)

Fonte: Weston, Michell e Mulherin (2003)

Quanto à redução do valor resultante de uma fusão, Jensen argumentou que o elevado fluxo de caixa livre da empresa representa recursos internos que excedem os recursos de investimento necessários para um projeto com valor presente líquido positivo, fazendo com que ela faça novos investimentos de diversificação que gerem menos retornos futuros. Shleifer e Vishny defenderam que os gestores podem fazer investimentos que aumentam o valor de suas ações,

mas não dos acionistas como um todo (WESTON; MICHELL; MULHERIN, 2003).

Quanto à teoria da negociação de fusões baseada na soberba gerencial, os mercados são fortemente eficientes (informações privadas não produzem retornos acima do normal), mas gerentes individuais são propensos a terem autoconfiança excessiva. Assim, um gerente mais otimista pode fazer um prognóstico muito positivo do valor de outra empresa, caindo na armadilha da maldição do vencedor numa negociação de aquisição. O gerente que é mais otimista na avaliação de ativo da empresa pode comprar uma empresa por um valor acima do valor atual efetivo. Caso o lance na fusão seja menor do que o valor da firma alvo, essa empresa não é vendida. Caso o valor do lance exceda o valor do ativo da empresa alvo, a empresa alvo é vendida e a renda dos proprietários da empresa compradora é transferida para os acionistas da empresa alvo (WESTON; MICHELL; MULHERIN, 2003). No Quadro 2 é apresentado um resumo dos modelos de ganho numa fusão.

Quadro 2 Predições teóricas dos modelos de ganhos numa fusão

Teoria	Ganhos combinados	Ganhos da empresa adquirida	Ganhos da empresa compradora
Eficiência / sinergia Custo de Agência / entrincheiramento Soberba	Positivo Negativo Zero	Positivo Positivo Positivo	Não negativa Mais negativo Negativo

Fonte: Weston, Michell e Mulherin (2003)

Assim, Weston, Michell e Mulherin (2003) mostram que, pela teoria da eficiência e sinergia, o valor combinado das duas empresas vai aumentar e, portanto, a fusão vai ter um efeito positivo sobre o valor das firmas. Se o ganho em valor da empresa alvo não for positivo, a fusão não ocorrerá, enquanto o ganho da empresa compradora será não negativo e, caso seja negativo, o negócio

não será concretizado. Pelos modelos do custo de agência e do entrenchamento, uma fusão vai causar um efeito negativo do valor das empresas combinadas porque qualquer retorno positivo para os acionistas da empresa alvo não supera o efeito negativo sobre o valor da empresa compradora. Finalmente, na teoria da soberba, o ganho do valor das empresas combinadas é zero e qualquer ganho positivo pelos acionistas da empresa alvo é simplesmente uma compensação do lance maior dado pelas compradoras.

3.2.3 Características da administração superior

Finalmente, quanto ao comportamento da administração superior, Weinzimmer (2000) declara que a heterogeneidade dos times de administradores superiores, ou seja, quando os grupos administrativos são heterogêneos, eles podem tomar melhores decisões, pois contam com diferentes ideias e perspectivas, principalmente se exercerem funções distintas dentro da empresa, fazendo com que ela procure crescer. Ainda, executivos mais jovens são mais propensos ao risco e, conseqüentemente, organizações com uma proporção maior de executivos superiores mais jovens estão mais predispostas a crescer.

A especialização das funções dentro da firma só pode ocorrer na medida em que a produção acontecer em larga escala, pois a divisão do trabalho só é vantajosa quando existe a possibilidade de se usar os recursos de maneira especializada, o que seria inviável, caso a empresa permanecesse pequena (PENROSE, 2006). Soma-se a isto o fato, segundo Weinzimmer (2000), de que somente a heterogeneidade dos times de administradores superiores e a presença de executivos mais jovens propensos ao risco podem proporcionar o crescimento das firmas.

No Brasil, uma característica peculiar, no que tange ao comportamento da administração superior, refere-se às características culturais do povo

brasileiro. De acordo com Tanure (2005), sempre existiu certo centralismo nas decisões, baseadas na gestão informal e personalista típica da cultura brasileira, que estabiliza a inovação e dificulta a atração de pessoas mais talentosas. Os povos latinos questionam menos a autoridade de seus líderes nas empresas e essa característica é reforçada em empresas estatais e grupos familiares, mais centralizadores por natureza e que têm enorme peso na economia brasileira.

Apesar dos avanços e da aplicação de técnicas gerenciais, a racionalidade administrativa nas empresas brasileiras ainda é caracterizada por informalidade, cordialidade e afetividade; relações de protecionismo e personalismo; “jeitinho brasileiro” para a resolução de problemas; tendência a evitar conflito, e concentração de poder. As relações pessoais são utilizadas para intermediação em situações de conflito, tratado indiretamente por meio de fofocas e esquivas de confronto direto com quem detém mais poder (TANURE, 2005).

Com isso, como as decisões democráticas costumam trazer mais eficiência, se apenas um grupo de pessoas tem acesso às informações e toma todas as decisões, os funcionários não entendem qual é seu papel dentro da estratégia e não contribuem para os objetivos da empresa, ou seja, podem atrapalhar o processo de crescimento das empresas. Portanto, para se analisar o comportamento da administração superior quanto à influência do crescimento das empresas, essas características culturais devem ser levadas em consideração para se verificar até que ponto elas podem atrapalhar nesse processo. Tanure (2005) demonstra esse tipo de preocupação quando analisa as fusões e aquisições de empresas nacionais.

Apesar de estudos prévios terem mostrado que o uso exclusivo da indústria, a estratégia ou os atributos da administração superior influenciam o crescimento organizacional, pesquisadores têm ainda desenvolvido um modelo unificado de crescimento organizacional que proporciona um suporte empírico

corrente para os três níveis de determinantes. Em função disso, Weinzimmer (2000), analisando 193 empresas de 48 indústrias em 20 consecutivos quadrimestres, do primeiro quadrimestre de 1987 ao quarto quadrimestre de 1991, provou que os três níveis de determinantes de crescimento (indústria, estratégia e administração superior) foram significativos para explicar o crescimento organizacional em conjunto e houve uma relação entre elas, o que reforça esses determinantes na explicação de por que as empresas crescem.

3.3 Impactos do crescimento das empresas

A presença de qualquer atividade econômica provoca vantagens ou desvantagens. Dentre as vantagens, poderiam ser apontadas novas oportunidades de empregos, impostos e novas atividades econômicas, em função da necessidade de fornecedores e distribuidores dentro de uma determinada cadeia produtiva. Por outro lado, a poluição do ar, sonora ou mesmo visual, a concorrência desleal e o deslocamento de pessoas para outras localidades poderiam ser fatores negativos.

De acordo com Vasconcellos e Garcia (2003), tais vantagens e desvantagens são o que os economistas chamam de externalidades positivas ou negativas. Externalidade positiva é quando uma unidade econômica cria benefícios para outras, sem receber pagamentos por isso, como construção de estrada e postes para iluminação; externalidade negativa é quando uma unidade econômica cria custos para outras, sem pagar por isso, como, por exemplo, a poluição do ar ou sonora, provocada pela presença dessa empresa.

Essas externalidades são inevitáveis e o que pode ser feito é controlar esses investimentos de maneira a maximizar as positivas e limitar as negativas. Para tanto, normalmente, o governo estabelece regras e órgãos institucionais que controlam esses investimentos. No Brasil têm-se, por exemplo, a Agência

Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2012) que tem como finalidade promover a proteção da saúde da população por intermédio do controle sanitário da produção e da comercialização de produtos e serviços submetidos à vigilância sanitária, inclusive dos ambientes, dos processos, dos insumos e das tecnologias a eles relacionados; a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), cuja missão é proporcionar condições favoráveis para que o mercado de energia elétrica se desenvolva com equilíbrio entre os agentes e em benefício da sociedade e o Conselho Administrativo de Defesa Econômica - CADE (2012), que tem a finalidade de orientar, fiscalizar, prevenir e apurar abusos de poder econômico, exercendo papel tutelar da prevenção e da repressão a tais abusos.

Esse último é importante, considerando que o crescimento das empresas pode provocar a concentração no mercado. Segundo Shepherd (1999), pela teoria da ECD, a concentração do mercado em uma ou poucas empresas pode provocar uma má distribuição da renda gerada na economia, reduzindo o excedente do consumidor, pois as empresas podem aumentar o preço bem acima do seu custo marginal. Enquanto os consumidores perdem seu poder aquisitivo, um pequeno número de proprietários de empresas monopolísticas concentra a maioria dos recursos financeiros. Além disso, essa concentração

- a) reduz a liberdade de escolha: dos consumidores, pois eles só podem comprar os produtos dos monopolistas disponíveis a preços maiores; dos fornecedores, porque eles só podem vender para os monopsonistas que têm mais poder de negociação, por serem os únicos compradores e dos trabalhadores, porque eles têm menos possibilidades de escolha, já que os monopolistas são a única opção de emprego na indústria, além de a insegurança econômica ser maior, pois alguns empregados monopolistas podem perder seus empregos;

- b) reduz a democracia: quando há poucas empresas, com menos diversidades de interesse, o monopolista se torna uma grande força política, que protege seus lucros e seu poder de mercado, aumentando sua vantagem econômica;
- c) afeta a cultura e a sociedade: como a diversidade é reduzida e os mercados monopolizados, a sociedade se torna estratificada e rígida.

Por outro lado, a escola de Chicago considera que qualquer concentração de renda ou riqueza, por parte dos monopolistas, desde que tenha sido adquirido eticamente, não é necessariamente positiva ou negativa. A maioria desses economistas não considera essa concentração provoque desigualdade social gerando um fardo social, pois essa renda pode ser redistribuída para a sociedade por meio de novos investimentos (SHEPHERD, 1999).

Assim, o crescimento das firmas pode proporcionar externalidades positivas ou negativas e, para controlá-las, as leis e os órgãos institucionais devem proporcionar mecanismos que maximizem as positivas e limitem as negativas.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Toda e qualquer empresa, em algum momento de sua duração, se depara com questões relacionadas ao seu crescimento. Diferentes modelos teóricos e pesquisas empíricas vêm sendo desenvolvidas, no intuito de investigar os principais motivos que fazem com que as empresas cresçam, as estratégias adotadas nesse processo e os seus principais impactos econômicos, sociais ou, mesmo, ambientais.

A agroindústria canavieira, que a partir da década de 1990 passou a sofrer mais intensamente os efeitos da economia de mercado, vem passando por um intenso processo de fusões e aquisições, bem como pela dispersão em diferentes municípios brasileiros.

Neste primeiro capítulo, faz-se uma análise da evolução teórica que versa sobre o crescimento das empresas, destacando-se as fusões e as aquisições que, cada vez mais, fazem parte da realidade das usinas e destilarias brasileiras.

O ambiente organizacional das usinas e das destilarias brasileiras tem passado por diferentes transformações, que impulsionam a necessidade de se criar novas estratégias competitivas que garantam a sobrevivência dessas empresas.

No capítulo 2 analisam-se as transformações provocadas na estrutura do setor canavieiro, pelas fusões e aquisições, as principais tendências e qual a parcela de capital estrangeiro nesse processo. No capítulo 3 abordam-se os fatores que determinam a localização das usinas nos municípios dos maiores estados produtores de cana-de-açúcar no Brasil e, no capítulo 4, alguns impactos nos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo.

REFERÊNCIAS

AGRIANUAL: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo, 2002.

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V. L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 111-121, 1997. Supl. 2.

ALTIERI, M. A. The ecological impacts of large-scale agrofuel monoculture production systems in the Americas. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 29, n. 3, p. 236-244, June 2009.

ANSOFF, I. Strategies for diversification. **Harvard business review**, Boston, v. 35, n. 5, p. 113-124, Sept./Oct. 1957.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/home>>. Acesso em: 23 dez. 2012.

AUGUSTO, C. A.; TAKAHASHI, L. Y.; SACHUK, M. Y. **Organizações rurais e agroindustriais**, Lavras, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2012.

BACCARIN, J. G.; GEBARA, J. J.; BORGES JÚNIOR, J. C. Expansão canavieira e ocupação formal em empresas sucroalcooleiras do Centro-Sul do Brasil, entre 2007 e 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 2, p. 493-506, abr./jun. 2011.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C.; NORD, W. R. **Handbook de estudos organizacionais: ação e análise econômica**. São Paulo: Atlas, 2001. v. 3.

BELIK, W.; RAMOS, P.; VIAN, C. E. F. mudanças institucionais e seus impactos nas estratégias dos capitais do complexo agroindustrial canavieiro no Centro-Sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: SOBER, 1998. p. 519-532.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA. Disponível em: <http://www.cade.gov.br>>. Acesso em: 21 out. 2012.

CERTO, S. et al. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

CHADDAD, F. R. UNICA: challenges to deliver sustainability in the Brazilian Sugarcane Industry. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 13, n. 4, p. 173-192, 2010.

CONLEY, D. M.; GEORGE, A. Spatial marketing patterns for corn under the condition of increasing ethanol production in the U.S. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 11, n. 3, p. 81-98, 2008.

EUROPEAN PARLIAMENT AND COUNCIL. Directive 2003/30/EC of the European Parliament and of the Council of 8 May 2003 on the promotion of the use of biofuels and other renewable fuels for transport. **Official Journal of the European Union**, Luxemburgo, v. 123, p. 42-46, 2003.

FALK, C.; MORAES, W. F. A.; MEDEIROS, J. J. Partner selection in strategic alliances in Brazilian Ethanol Industry. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2009. 1 CD ROM.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Disponível em: <http://www.fao.org/corp/statistics/en/>>. Acesso em: 22 fev. 2013.

GITTMAN, L. J. **Princípios de administração financeira essencial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

GONÇALVES JÚNIOR, C. A. et al. Um estudo das deliberações da Câmara Setorial do Açúcar e do Alcool, usando análise de correspondência. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 183-210, jan./mar. 2009.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995. 377 p.

HUNT, E. K.; SHERMAN, H. J. **História do pensamento econômico**. 19. ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

JENSEN, M. C.; MECKLING, W. H. Theory of the firm: managerial behavior, agency costs, and ownership structure. **Journal of Financial Economics**, Lausanne, v. 3, n. 4, p. 305-360, Oct. 1976.

JUNQUEIRA, C. P.; STERCHILE, S. P. W.; SHIKIDA, P. F. A. Mudança institucional e o impacto no padrão tecnológico: o caso da mecanização da colheita de cana-de-açúcar no Paraná. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 87-105, 2009.

LEWIS, K. E.; TONSOR, G. T. The impact of ethanol production on spatial grain market relationships. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 14, n. 4, p. 201-214, 2011.

MACHADO, O. **Informe à imprensa: Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2020: matriz energética terá aumento de participação de renováveis nesta década**. Rio de Janeiro: EPE, 2011. 5 p.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; BURNQUIST, H. L. A Avaliação do fornecimento de Açúcar para as Indústrias Alimentícias do Estado de São Paulo: Uma Pesquisa de Mercado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: SOBER, 1998. p. 599-609.

MILES, R. E.; SNOW, C. C. Organizational strategy, structure and process. **Academy of Management Review**, Mississippi, v. 3, n. 3, p. 546-562, July 1978.

MINTZBERG, H. Crafting strategy. **Harvard Business Review**, Boston, v. 65, p. 66-75, 1987.

MUNDO NETO, M. **De sucroalcooleiro a sucroenergético: a construção de um campo organizacional**. In.: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 33., 2009, Caxambu, 2009. Disponível em: <http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2164&Itemid=288>. Acesso em: 22 jan. 2012.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 587-604, out./dez. 2007.

NG, D.; GOLDSMITH, P. D. Bio energy entry timing from a resource based view and organizational ecology perspective. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 13, n. 2, p. 69-100, 2010.

PEDRO, E. S. **Gestão tecnológica: um estudo de caso no setor sucroalcooleiro**. 2004.145 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

PENROSE, E. **A teoria do crescimento da firma**. Campinas: Unicamp, 2006. 398 p.

POINT, L.; GUTIERREZ, A. P. Overview on biofuels from a European perspective. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 29, n. 6, p. 493-504, 2009.

PORTER, M. E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência**. Rio de Janeiro: Campus, 1986.

SANVICENTE, A. Z. **Administração financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1997. 283 p.

SHEPHERD, W. G. **The economics of industrial organization**. New York: Waveland, 1999.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F.; VIAN, C. E. F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, v. 49, n. 3, p. 599-628, jul./set. 2011.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-150, dez. 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; SOUZA, E. C. Agroindústria canavieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 3, p. 569-600, jul./set. 2009.

SOUZA, E. C.; SHIKIDA, P. F. A.; MARTINS, J. P. Uma análise da agroindústria canvieira do Paraná à guisa da matriz de capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 3, n. 2, p. 349-376, 2005.

SZMRECSÁNYI, T. et al. **Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canvieira**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2008. 150 p.

TANURE, B. Fusões e Aquisições: aprendendo com a experiência brasileira. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 45, n. 2, p. 10-22, abr./jun. 2005.

TONETO JUNIOR, R.; LIBONI, L. B. Evolução recente do mercado de trabalho da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2006). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 455-474, 2008.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de economia**. São Paulo: Saraiva, 2003.

VIAN, C. E. F.; BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canvieiro do Centro- Sul. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 153-194, jan./jun. 2003.

WEINZIMMER, L. G. A Replication and extension of organizational growth determinants. **Journal of Business Research**, Athens, v. 48, p. 35-41, 2000.

WESTON, J. F.; MICHELL, M. L.; MULHERIN, J. H. **Takeovers, restructuring, and corporate governance**. 4th ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2003.

ZACCARELLI, S. B.; FISCHMANN, A. A. Estratégias genéricas: classificação e usos. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 34, n. 4, p. 13-22, jul./ago. 1994.

**CAPÍTULO 2 Fusões e aquisições da agroindústria canvieira no Brasil:
evolução e perspectivas e participação de capital estrangeiro**

1 INTRODUÇÃO

De acordo com o levantamento da *KPMG Corporate Finance* (2001), na década de 1990, a economia brasileira foi caracterizada por apresentar um crescimento acumulado de 134% no número de transações de fusões e aquisições. Essa década pode ser dividida em três períodos: o primeiro, que vai até 1993, foi caracterizado pela abertura da economia brasileira, com pulverização, privatização, concentração e verticalização do mercado. Nesse período, foram registradas grandes fusões e aquisições em setores considerados básicos, como produtos químicos e petroquímicos, metalurgia e siderurgia. O segundo, que foi de 1994 até 1997, caracterizou-se pela emancipação do Plano Real e a presença expressiva de transações no setor financeiro, eletrônico e de autopeças. Globalização, concentração e socorro a bancos em dificuldades foram a tônica desse período. Finalmente, no terceiro período, de 1998 a 2000, as transações foram lideradas pelos setores mais avançados, como telecomunicações e tecnologia de informação. Esse período se caracterizou por globalização, privatização, novas tecnologias e internet.

O setor de alimentos comportou grande gama de fusões e aquisições nesse período. Grandes organizações, como Cargill, Arisco, Sadia e Parmalat, realizaram grandes aquisições de pequenas e médias empresas durante a década de 1990. No total geral do estudo, o setor de alimentos ficou em primeiro lugar no ranking, com 269 operações, 57% delas com participação do capital estrangeiro.

Esse processo continuou se intensificando nos últimos anos. Entre o ano de 1994 até o primeiro semestre de 2012, ocorreram 3.782 fusões e aquisições (KPMG, 2012). A taxa geométrica de crescimento (TGC)⁶, entre 1994 e 2011,

⁶ Calculado, pelo autor, pelo antilog do estimador da regressão linear em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo do número de fusões e aquisições e T variável tendência.

foi de 6,85% ao ano, significativa a 1%, tendo 672 dessas fusões e aquisições ocorrido no setor de alimentos, bebidas e fumo.

Neste contexto, o setor de açúcar e etanol vem passando por intenso período de concentração e centralização de capitais. A profissionalização do setor com a substituição gradativa da administração familiar por executivos de mercado e a maior capitalização das usinas, ante a recuperação do mercado internacional a partir do ano de 2000, foram as peças-chave para a aceleração do processo de fusão e aquisição no setor (AGRIANUAL, 2002).

A reestruturação da agroindústria canavieira está inserida num processo mais amplo de intenso movimento de concentração e centralização de capitais na agroindústria nacional, com o aumento das falências, fusões e aquisições, e com a instalação de novas usinas pertencentes a grupos econômicos tradicionais. Dois fenômenos vêm sendo observados: a concentração e a centralização de capitais, e a transferência de capitais do setor de uma região para outra, com instalação de novas unidades produtivas, principalmente na região centro-oeste e no estado de Minas Gerais (EID; PINTO, 2013).

O processo de fusões e aquisições nesse setor vem se caracterizando pelo aumento da presença de grandes grupos locais, como Grupo José Pessoa, Cosan e Carlos Lyra, e pela entrada de grandes grupos internacionais no mercado local, como Louis Dreyfus Commodities (LDC) e Tereos. A concentração das compras tem ocorrido na região sudeste, principalmente devido aos custos mais baixos de produção.

De acordo com Camussi e Guedes (2010), os investimentos estrangeiros diretos (IED) na agroindústria canavieira brasileira vêm ocorrendo a partir dos anos 2000, em função da globalização que intensifica a concorrência internacional, obrigando as empresas transnacionais a reverem e a adaptarem suas estratégias competitivas, bem como aquelas pertinentes à desregulamentação sofrida pelo setor, que estimula a concentração e a

centralização dos capitais e abre perspectivas para a entrada, via fusões e aquisições, do capital estrangeiro. Além disso, considerando o ponto de vista dos investidores europeus, o país apresenta algumas vantagens em relação às outras regiões do mundo, que são:

- a) Austrália: país amplamente regulamentado pelo Estado, que tem mercado interno pequeno, tornando-se, dessa forma, dependente do mercado internacional de açúcar; além disso, não utiliza nem desenvolve a tecnologia do etanol;
- b) EUA: possuem forte intervenção estatal e o setor é dominado por grandes corporações locais;
- c) Índia: é altamente regulamentada e protegida; além disso, as produções agrícola e industrial são caracterizadas por baixa incorporação do progresso técnico;
- d) Brasil: tem mercado desregulamentado, disponibilidade de terras para a expansão do cultivo de matérias-primas, menor custo mundial de produção, mão de obra barata, baixo custo de energia de cogeração, menores obrigações ambientais e sociais e mercado interno que absorve 75% da produção de cana. Observa-se também, no Brasil, a possibilidade de atuar no maior mercado exportador mundial de açúcar e, ainda, de poder atender aos tradicionais clientes europeus do setor alimentício, como Nestlé, Danone e Parmalat.

Diante dessas transformações no setor, questiona-se: como tem ocorrido o processo de fusões e aquisições das usinas e destilarias brasileiras e qual a importância do investimento estrangeiro direto nesse processo? Existe possibilidade de que ele se intensifique nos próximos anos?

Neste capítulo busca-se verificar a concentração de mercado das unidades produtoras e da agroindústria de cana de açúcar no Brasil e o papel dos investimentos estrangeiros direto nesse processo. Na próxima unidade abordam-se as implicações presentes nas fusões e aquisições e, depois, discute-se a metodologia aplicada neste estudo. Logo após, são apresentadas as análises dos resultados levantados neste trabalho, seguidas pelas considerações finais.

2 AS FUSÕES E AS AQUISIÇÕES

Uma firma pode incrementar seu tamanho no mercado por meio dos investimentos na construção de novas fábricas, ou das fusões e das aquisições (F&A), em que os ativos de duas ou mais firmas são combinados para gerar uma nova firma (CARLTON; PERLOFF, 1999).

Fusão seria a combinação de dois ou mais negócios, em que há troca de ações ou dinheiro para compartilhar direitos e obrigações, ou as empresas são dissolvidas e os direitos e obrigações são combinados. Aquisição significa que uma empresa adquire o controle acionário total ou parcial de outra empresa. As F&A podem acontecer amigavelmente ou ser o resultado de uma forte hostilidade entre as empresas (OLIVEIRA, 2007; SHEPHERD, 1999).

F&A fazem parte das estratégias de crescimento das empresas e podem ser de três tipos principais: horizontal, vertical e diversificação. Na horizontal, uma firma se agrega a outra, que desenvolve a mesma atividade; na vertical, ela se une a outra, a montante ou a jusante de sua cadeia de produção e, finalmente, numa diversificação, uma firma se une às outras firmas de diferentes atividades econômicas. A diversificação é concêntrica quando a empresa comprada tem produção, tecnologia, produtos, canais de distribuição e ou mercados similares aos da empresa compradora, e é diversificação não relacionada ou conglomerada quando a empresa adquirida tem uma linha de negócios completamente diferente (CERTO et al., 2005; SHEPHERD, 1999).

Diferentes estudos apontam as vantagens e as motivações para as F&A, como o incremento da lucratividade das empresas por meio da redução de custos, do aumento do poder do mercado, da economia tecnológica e da economia pecuniária; as sinergias financeiras, com a combinação de uma empresa com excesso de caixa e limitadas oportunidades de investimentos com outra com menor caixa, mas com grandes oportunidades de investimentos; bem-

estar para os consumidores, via redução dos preços e melhor posicionamento competitivo das empresas maiores no mercado global, fazendo com que elas aumentem a riqueza do país, se tiverem um elevado ganho de eficiência que desloque parcela dos lucros de outros competidores do mercado externo (CARLTON; PERLOFF, 1999; EGGER; HAHN, 2010; PABLO, 2009; SANTOS-PINTO, 2010; SHEPHERD, 1999; SHIM, 2011).

A economia tecnológica ocorre por meio da economia de escala, em que a fusão horizontal pode proporcionar maior produção com custos médios minimizados; da economia vertical, na qual fusões e aquisições de empresas de níveis diferentes podem diminuir os custos de transação e da economia de diversificação, que diminui o risco do negócio e gera sinergia da interação de diferentes tecnologias e gerenciamentos entre as conglomeradas. A economia pecuniária se mostra, principalmente, por meio das vantagens promocionais, com a diluição dos custos de propaganda, força de vendas e outros serviços promocionais entre os vários negócios das firmas (SHEPHERD, 1999).

Dentre os fatores motivadores desse processo, Banal-Estañol et al. (2010) observaram que, devido a fatores como inovações tecnológicas ou aumento da demanda, as fusões aumentam durante o período de crescimento econômico, pois os ganhos de eficiência são relativamente menos importantes e, portanto, as fusões de alto nível são relativamente similares às fusões de baixo nível. Assim, durante o período de crescimento econômico, a triagem dos melhores negócios de fusões é mais ineficiente. Por outro lado, nos períodos de baixa atividade econômica, as adquirentes, no seu processo de triagem, vão considerar pagar o menor valor possível do preço de reserva para adquirir a empresa alvo e, quanto maior esse preço, menos predisposta elas estarão em adquirir a empresa alvo. Ao mesmo tempo, as empresas alvos utilizam relativamente mais táticas defensivas nos períodos de recessão, quando

justamente as empresas adquirentes são mais cautelosas ou menos predispostas a comprar.

Assim, como as táticas defensivas das empresas alvos são mais intensas no período de recessão, as empresas adquirentes vão conseguir maior parcela do excedente da fusão nos períodos de crescimento, ainda que haja um risco maior de adquirir empresas que proporcionem menos sinergias positivas. Já as empresas alvos conseguem maior parcela do excedente da fusão nos períodos de recessão porque as piores condições econômicas induzem poucas adquirentes a participarem do processo de disputa pelas empresas alvos, permitindo que o preço de reserva oferecido por elas seja relativamente maior (BANAL-ESTANOL et al., 2010).

Fazendo um estudo comparativo das fusões e aquisições de empresas familiares e não familiares japonesas, Shim e Okamuro (2011) identificaram que todas as empresas que participaram do processo de fusão eram grandes, tinham um menor potencial de crescimento e lucratividade e eram mais independentes dos controladores (grandes corporações acionistas e instituições financeiras), já que eles hesitam em se agregar em uma fusão por causa da diluição de sua propriedade. Nas empresas familiares, por temerem a perda de controle, os proprietários estão menos predispostos à fusão do que nas não familiares e, apesar de se esperar que elas fossem lucrativas o suficiente para compensar essa perda da parcela de propriedade, observou-se que elas obtiveram menores retornos nas fusões do que as empresas não familiares. Observou-se, ainda, que as empresas familiares preferem o crescimento interno (orgânico) do que por meio do processo de fusões e, quanto maior a parcela de capital das famílias suficiente para manter o controle depois da fusão na empresa, mais os seus membros estão predispostos para a fusão, pois o proprietário-gerente não tem medo de perder o controle em decorrência dela.

A maior parte das inovações tecnológicas que diversificam as atividades, produtos e processos das empresas, e que vêm proporcionando o desenvolvimento econômico e social dos últimos anos, surge dos laboratórios das grandes empresas. Nesse contexto, a competitividade dessas empresas se traduz na capacidade de criar inovações tecnológicas adquiridas ao longo do tempo por meio dos seus investimentos em pesquisa e, devido aos seus altos custos e à lenta maturação de seus resultados, constituem um privilégio das grandes empresas (SZMRECSÁNYI, 2001). Assim, as empresas precisam crescer e as fusões e as aquisições exercem papel importante.

Fahey e Randall (1999) afirmam que as empresas podem objetivar fazer fusões e aquisições para aproveitar excepcional oportunidade, como crescimento de mercado extremamente elevado; compensação das baixas taxas de crescimento do mercado atual; criação de um fluxo de lucros mais estável; reinvestimento do excesso de caixa em novas empresas para evitar a dupla tributação de dividendos e exploração das sinergias positivas⁷ entre as empresas ou entre uma empresa e a matriz corporativa. Entre estes, o objetivo mais racional seria o último, tomando cuidado, entretanto, de não deixar de considerar as sinergias negativas⁸, exagerar na avaliação da sinergia positiva e menosprezar os desafios gerenciais na realização das sinergias potenciais.

Quanto às F&A externas, Collins et al. (2009) identificaram que a integração econômica global a partir dos anos 1990, a diversificação das empresas, a taxa de câmbio e o nível de internacionalização (porcentagem das subsidiárias das empresas que estão localizadas fora dos Estados Unidos) são

⁷ Sinergia positiva seria as vantagens resultantes da fusão e da aquisição, como diminuição dos custos pela diluição dos gastos entre as empresas, vantagens utilizando o mesmo canal de distribuição, ampliação do mercado, etc.

⁸ Sinergia negativa seriam as desvantagens resultantes da fusão e da aquisição, como diferenças culturais, elevado ágio pelo controle, gastos com honorários de bancos de investimentos, advogados e contadores, e a alocação de despesas corporativas à unidade adquirida.

fatores que estão positivamente relacionados com as atividades de aquisições externas. A disponibilidade de mão de obra capacitada no país hospedeiro da aquisição também teve relação positiva com esse processo, enquanto a diferença cultural e as incertezas políticas estavam negativamente associadas a ele. Os mesmos autores, baseando-se no pressuposto de que os conhecimentos especializados, as habilidades e o aprendizado que as empresas desenvolvem em processos de aquisições anteriores ajudam as empresas a realizarem outras aquisições, identificaram, em seu estudo, que as atividades de F&A, domésticas ou internacionais, aumentaram a probabilidade de uma empresa empreender uma aquisição internacional adicional, e que as experiências externas tinham uma influência maior do que as internas, aumentando a probabilidade de uma aquisição subsequente internacional em 102% e 29,6%, respectivamente, principalmente se essas experiências fossem no mesmo país hospedeiro.

Além disso, Kwoka e Pollitt (2010) apontaram, em seu estudo, que experiências anteriores com as fusões proporcionam retornos mais eficientes pós-fusão.

Pablo (2009), em um estudo especificamente em empresas latino-americanas, identificou que as empresas compradoras são provenientes de países com menor nível de inflação, taxa de empréstimos, crescimento do PIB e depreciação da moeda, melhor proteção da propriedade e dos investimentos privados, menor regulamentação e intervenção governamental nas atividades econômicas e nos investimentos estrangeiros do que os países das empresas adquiridas. As empresas adquirentes apresentam mais recursos inutilizados (caixa e equivalente) como porcentagem no total de ativos, mostrando que quanto maior a diferença entre os custos de financiamento externos enfrentados pela empresa alvo, em relação ao custo de capital da adquirente, maior a probabilidade de uma fusão além fronteira. Esses resultados mostram, portanto, o melhor ambiente econômico e a menor oportunidade de investimento presentes

nos países das empresas compradoras do que nos países das empresas adquiridas.

Além disso, nesse mesmo estudo, Pablo (2009) identificou que as empresas envolvidas com fusões e aquisições estrangeiras operam em países com melhor ambiente de negócios⁹ do que as envolvidas somente com F&A internas. Ademais, as empresas envolvidas com fusões e aquisições estrangeiras são mais eficientes, administrativamente, do que as empresa que só são envolvidas em F&A internas. Entretanto, nesse estudo, não foi possível comprovar que as empresas compradoras seriam maiores do que as compradas.

Alguns estudos têm buscado levantar a relação entre os investimentos estrangeiros diretos e as F&A. Para Kejzar (2011), o elevado crescimento das F&A internacionais, nos últimos anos, a integração global econômica e a entrada das firmas estrangeiras em diferentes mercados podem ser as principais causas do crescimento das fusões e das aquisições a partir dos anos 2000. A liberação dos investimentos estimula as F&A domésticas e a aprovação da autoridade antitruste favorece a entrada de uma empresa estrangeira via investimento estrangeiro direto (IED). Entretanto, a forte sinergia positiva prevista das fusões entre as empresas domésticas pode impedir a entrada das empresas estrangeiras por meio do IED, pois a melhoria da competitividade da empresa resultante da concentração provoca uma redução da produção da empresa estrangeira, a tal ponto que o IED passa a não ser um modo de entrada preferencial. Ou seja, quanto maior a sinergia antecipada pelas fusões domésticas, menor a possibilidade que a empresa estrangeira escolha IED como um modo de entrada.

Embora haja um crescimento das fusões além fronteiras como uma estratégia de investimento estrangeiro direto, a literatura sobre o assunto ainda é muito limitada. Estudam-se muito os determinantes das fusões além fronteiras,

⁹ Fatores macroeconômicos, como taxa de juros baixa, produto interno bruto, etc. e institucionais, como regulamentação econômica, qualificação da mão de obra, etc. que favorecem o desenvolvimento das empresas.

mas são promovidos poucos estudos sobre as consequências dessas fusões sobre a riqueza e o modelo de comércio nos países, ou seja, como os efeitos das fusões são relacionados aos aspectos geográficos dos países (KEJZAR, 2011).

Apesar dessas questões positivas, existem estudos que mostram os malefícios e as falhas de muitas F&A, tais como diminuição da eficiência econômica, por reduzir o número de competidores e mudar a assimetria da competição que geram aumentos de preços; redução da riqueza nacional, decorrente do menor ganho na eficiência na gestão dos custos das empresas em relação à perda dos consumidores; possibilidade de inviabilidade de uma grande empresa nacional deslocar lucros de um competidor internacional devido às perdas na parcela de mercado e debilidade no planejamento, como resultado do desejo da liderança em aumentar o tamanho das instalações, baseando-se na falsa esperança de alcançar sinergia ou, ainda, agregar corporações com estilos administrativos diferentes, gerando lucros menores (CARLTON; PERLOFF, 1999; EGGER; HAHN, 2010; SANTOS-PINTO, 2010; SHEPHERD, 1999).

Kwoka e Shumilkina (2010), estudando o impacto da fusão de duas empresas aéreas americanas, USAir e Piedmont, tanto sobre os concorrentes existentes quanto os entrantes potenciais, identificaram que, nas rotas em que uma das operadoras poderia ser uma entrante potencial da outra, a fusão permitiu com que a empresa aumentasse os preços entre 5% a 6%, indicando que a eliminação de um competidor potencial pode causar um grande impacto sobre o preço de mercado. Ou seja, quanto maior o nível de concentração das empresas estabelecidas, maior preço das tarifas, enquanto que quanto maior possibilidade de novos entrantes, menores essas tarifas. Nas rotas em que as duas já operavam, a fusão aumentou os preços entre 9% a 10,2%. Das três explicações possíveis para esse fenômeno – aumento do poder de mercado; melhoria da qualidade dos serviços pela combinação das operações com atuação num maior número de rotas e com menos alterações no agendamento e no solo,

e aumento dos custos – as duas últimas não se verificaram nesse estudo, porque, se houvesse aumento de custos pela fusão, isso ocorreria praticamente em todas as rotas e não somente naquelas em que as empresas eram concorrentes entre si ou potenciais competidores.

Outro comportamento observado nesse estudo de Kwoka e Shumilkina (2010) é o de que nas rotas em que os concorrentes eram menores, as empresas diminuíram seus preços em torno de 5,6%, enquanto, naquelas em que os concorrentes eram maiores, eles mantiveram os seus preços, justificando as queixas das pequenas transportadoras aéreas quanto às práticas de seus rivais dominantes que prejudicavam suas operações. Além disso, quando um grande competidor é eliminado, o preço das tarifas tende a aumentar mais do que quando um pequeno competidor é eliminado. O preço pós-fusão nas rotas em que as duas empresas já atuavam cresceu, aproximadamente, 10% nos mercados relativamente pouco concentrados, entre 15% a 18% nos de concentração média e diminuiu 5,3% nos de níveis de concentração maior. No caso de um entrante potencial, os resultados foram parecidos (aumento de 3,5%, entre 7,5% a 8% e diminuição de 4%).

Do ponto de vista da eficiência das empresas, Shim (2011), em um estudo nas seguradoras norte-americanas, usando o retorno sobre o ativo (ROA) e o retorno sobre o patrimônio líquido (ROE), verificaram que as F&A estavam significativamente negativamente relacionadas com os índices financeiros e positivamente relacionadas com o risco, ou seja, a aquisição das empresas diminuiu a taxa de lucratividade, enquanto sua volatilidade correspondente foi incrementada durante a gestação pós F&A. Além disso, o ROA e a ROE, para firmas diversificadas, foram menores do que para firmas com pouca diversificação. Entretanto, o portfólio mais diversificado está associado com menos volatilidade nos lucros, ou seja, quanto maior a participação da parcela de

uma linha comercial específica na receita de uma seguradora, maior o retorno exigido e maior o risco.

Maior volatilidade das ações fomenta maior volatilidade do retorno e prejudica o desempenho global da seguradora. As seguradoras focadas geograficamente são mais lucrativas, mas mais voláteis do que as mais diversificadas, pois uma empresa não filiada é menos propensa ao risco e os gerentes delas visam mais diminuir os custos e maximizar os retornos do que as empresas filiadas. Assim, os custos de diversificação superaram qualquer sinergia positiva, mostrando que o foco em linhas de produtos mais vantajosas aumenta o retorno e diminui o risco.

Kwoka e Pollitt (2010), estudando o setor de energia elétrica americano, verificaram que as empresas adquirentes não apresentavam eficiência superior à das adquiridas e nem houve ganho de eficiência para uma ou ambas as partes após a transação. Nos anos que antecederam à fusão, as companhias adquirentes não apresentam desempenho superior, em termos de custos operacionais, sendo, no máximo, semelhantes às empresas que não passaram por processo de fusão. Depois da fusão, as empresas adquiridas, que tinham uma eficiência superior, diminuíram sua eficiência em direção à normalidade, ou seja, as empresas compradoras, com eficiência mediana ou precária, estavam adquirindo empresas com desempenho superior, provocando a diminuição do desempenho delas. Esse estudo mostrou que os compradores, na pré-fusão, estavam 8,8 pontos abaixo do nível normal de eficiência nos anos estudados, enquanto as vendidas estavam 6,5 acima. Além disso, a eficiência no desempenho das vendidas declinou depois da fusão e foram as adquirentes as que mais se beneficiaram com a fusão, ou seja, as fusões não resultaram em aumento de desempenho para as vendidas, mas para as compradoras.

Quanto à relação dos IED e as fusões e as aquisições especificamente no setor sucroalcooleiro, Camussi e Guedes (2010) identificaram que o

investimento da francesa Union DAS, no Brasil, ocorreu num contexto de desregulamentação produtiva, o que atraiu capitais que aproveitaram a oportunidade para se instalar no país por meio de aquisições de unidades já existentes, obedecendo às lógicas mercadológicas, em vez de algum projeto público de reestruturação setorial. Esse investimento não contribuiu para o desenvolvimento tecnológico porque a base tecnológica utilizada pelos capitais estrangeiros foi desenvolvida para a produção de açúcar de beterraba e o Brasil já tem uma estrutura industrial que oferece para o mercado interno e externo a tecnologia sucroalcooleira. Assim, os capitais externos investidos nessa agroindústria contribuíram muito pouco com as plataformas de exportação do Brasil e tiveram papel marginal no sentido de aumentar a capacidade instalada e o emprego setorial no curto prazo. Além disso, esse IED aprofunda a heterogeneidade de grupos de interesse dentro do setor, já que a taxa de câmbio passa a ser uma variável não apenas para as exportações, mas também para as remessas de lucro para o exterior, contribuindo, no longo prazo, negativamente para o balanço de pagamentos.

Do ponto de vista da perda para a sociedade, o aumento do tamanho das firmas após a fusão ou a aquisição pode fazer com que elas tenham grande parcela de mercado, o que proporciona forte poder de monopólio, ou seja, essas firmas passam a produzir menos, a preços bem acima do seu custo de produção. Os órgãos governamentais procuram regulamentar esse processo, evitando a perda para a sociedade, mas a presença de lobistas no governo pode ser um mecanismo que neutralize esse processo (CARLTON; PERLOFF, 1999).

Fusão, ou aquisição horizontal, aumenta o poder de mercado da firma, pois ela elimina seus principais concorrentes, gerando grande ou pequeno efeito, dependendo da participação de mercado das firmas e de outras condições do mercado. Quanto às fusões e às aquisições verticais, existem muitas discussões que são a favor e contrárias à sua influência sobre o poder de mercado. A fusão

conglomerada, por juntar diversas atividades diferentes, dificilmente muda a estrutura de mercado diretamente, o que não incrementa o poder de mercado (SHEPHERD, 1999).

Pesquisadores da Escola de Chicago desenvolveram uma nova hipótese: qualquer queixa por parte de alguma firma rival sobre uma fusão ou aquisição mostra simplesmente que essa rival é ineficiente. Portanto, qualquer pressão sobre essa rival é positiva, porque ela é forçada a melhorar o seu desempenho. Entretanto, essa argumentação da Escola de Chicago depende inteiramente da suposição de que não há imperfeições no mercado, pois, caso haja alguma imperfeição, a fusão pode apresentar impactos anticompetitivos e as reivindicações das rivais podem ser válidas (SHEPHERD, 1999).

Em suma, existem muitos estudos que mostram os resultados positivos e negativos do processo de fusões e aquisições, tanto considerando os investidores nacionais quanto os estrangeiros.

3 METODOLOGIA

Segundo Shepherd (1999), os principais elementos da estrutura da indústria são participação de mercado, concentração e condições de entrada. A parcela de mercado é o indicador mais simples e importante do grau de poder do monopólio. Grande parcela de mercado quase sempre é acompanhada por elevado grau de poder de monopólio. O grau de concentração de mercado é estimado diretamente pela combinação das parcelas de mercado das grandes firmas, geralmente das quatro maiores. A concentração é importante porque ajuda analisar o grau de oligopólio. Os oligopolistas podem agir de três formas distintas: coordenar fortemente suas ações, de tal maneira que as aproxime de um monopolista genuíno; competir fortemente no mercado ou, ainda, se manter num meio termo entre esses dois extremos.

As condições de entrada no mercado se traduzem na barreira de entrada, que é uma vantagem que os vendedores estabelecidos em uma indústria têm sobre os vendedores entrantes potenciais, que reflete na capacidade que os primeiros têm de persistentemente poderem aumentar seus preços acima do nível competitivo, sem atrair novas firmas para entrar na indústria (BAIN, 1956). Elas podem ser classificadas como exógenas, ou seja, quando são inerentes e fora de controle das firmas, como economia de escala, integração vertical e elevado risco e incerteza de entrada. Também existem as barreiras endógenas, que são causadas pelas estratégias das empresas, como investimento em propaganda, segmentação de mercado e uso de patentes (SHEPHERD 1999).

Encontrando evidências empíricas que mostraram correlação positiva entre economias de escala e requerimento de capital com maiores lucros, Bain (1956) concluiu que essas características da estrutura de mercado são barreiras de entrada, de acordo com sua definição.

Diversos autores mostraram as dificuldades de se mensurar as barreiras de entrada. Shepherd (1999) relacionou 22 barreiras de entrada, 13 exógenas e 9 endógenas, mostrando a dificuldade de se mensurar essas barreiras em um estudo científico preciso. Além disso, existem outras dificuldades, como descobrir quais são os entrantes potenciais, com que velocidade as barreiras podem ser superadas e qual é exatamente a extensão dessas barreiras.

Normalmente, a escala mínima eficiente (o tamanho mínimo que a empresa precisa ter para lucro igual a zero), os investimentos necessários em propaganda e em capital fixo são variáveis que vêm sendo utilizadas como proxy das barreiras de entrada, procurando indicar as principais dificuldades sofridas pelas novas firmas que visam entrar numa indústria específica (CARLTON; PERLOFF, 1999). Bain (citado por SHEPHERD, 1999), recorreu a uma simples conjectura para classificar as barreiras de entrada em três categorias: pequena, média e grande.

Visando analisar a concentração dos grupos empresariais da agroindústria canavieira, pois podem existir grupos dessa agroindústria que atuem não somente no esmagamento, mas também na comercialização desses produtos, como a companhia Raizen, foi feito um levantamento da participação e da parcela de mercado das quatro (C_4), das oito (C_8) e das 20 (C_{20}) maiores empresas da agroindústria canavieira brasileira, que fazem parte do cadastro das 400 maiores empresas do agronegócio dos anos de 2006 e 2008 e das 500 maiores do ano de 2007, do Anuário Exame Agronegócio, e das 400 maiores empresas do agronegócio nas Melhores e Maiores da Revista Exame de 2009, 2010, 2011 e 2012. Os dados foram levantados nessa revista porque apresentam os números financeiros de empresas que publicam suas demonstrações contábeis no Diário Oficial dos estados, companhias limitadas que enviam seus resultados para a análise de Melhores e Maiores e responderam aos questionários da revista e empresas de porte significativo que preferem não divulgar resultados, mas que

tiveram seu faturamento estimado pelos analistas da revista. Além disso, existe a preocupação de priorizar os demonstrativos que consideram os efeitos da inflação em seus resultados e todos os valores são ajustados para o último mês do ano anterior ao da publicação da revista, padronização que evita que sejam prejudicadas ou beneficiadas empresas cujo fechamento do balanço ocorra em data anterior ou posterior à maioria (COMO USAR..., 2012, p. 270). Finalmente, outro aspecto positivo é que esses dados são facilmente disponíveis no site da revista. Todos os demonstrativos disponibilizados na revista estão em dólar.

O Índice de Hirschman-Herfindahl (HHI) é igual à soma do quadrado das parcelas de mercado de cada firma na indústria:

$$(1) \text{ HHI} = \sum \left(\frac{y_i}{y_t} \right)^2$$

em que

y_i = participação de mercado de cada empresa

y_t = total do mercado.

Este índice HHI varia entre um limite reduzido de 0 e 1 (monopólio) e, quanto mais próximo de 1, mais concentrada é a indústria.

Outro índice de concentração também utilizado nesse estudo foi o índice de entropia de Theil que, de acordo com Kupfer e Hasenclever (2002), deriva da Teoria da Informação e sua adequação para a Economia Industrial se apresenta na seguinte equação:

$$(2) \text{ ET} = \sum_{i=1}^n y_i \ln(1/y_i)$$

y_i = participação de mercado de cada empresa

O índice de entropia pode ser interpretado como uma medida inversa da concentração. Quanto maior for esta, menor será o grau de concentração. O limite inferior do índice, que corresponde à concentração máxima, é igual a zero, ou seja, mercado com apenas um participante ($n=1$) – monopolístico. O limite superior vai até $\ln(n)$ (mercado composto por n empresas com o mesmo volume de produção) (HERSEN; SHIKIDA; DAHMER, 2011; KUPFER; HASENCLEVER, 2002).

O Índice de Rosenbluth (B) pode ser definido, considerando que as empresas de um determinado setor estejam ordenadas de maneira que $y_1 \geq y_2 \geq y_3 \geq \dots \geq y_n$ pode ser mensurado por meio da equação:

$$(3) B = \frac{1}{(2 \sum i.y_i) - 1}$$

De acordo com Silva (2008), $B = 1$ quando a indústria é constituída por uma única empresa – grau de concentração máxima do Índice de Rosenbluth. Esse índice se aproxima de zero quando a produção está dividida de maneira relativamente igualitária por um grande número de empresas.

A utilização de diferentes índices de concentração é significativa porque, de acordo com Resende (1994), normalmente, visa resumir em um único indicador um conceito com múltiplas dimensões, ou seja, o grau de concentração nas vendas descrito pelo número e a distribuição de tamanho de vendedores no mercado, o grau de concentração nas vendas medidas em termos de participação das maiores firmas no mercado e a intensidade da concentração medida em termos de um índice que considere todas as firmas que atuem em um dado mercado.

Resende (1994) classifica os índices de concentração em parciais, que fazem uso apenas de parte dos dados referentes à totalidade das empresas e sumários, que consideram a informação de toda a população da amostra e não apenas das maiores. No primeiro caso, se encaixam as razões de concentração, enquanto, no segundo, os índices de Hirschman-Herfindahl e de entropia de Theil.

Juntamente com essas análises, foram levantados os resultados de outros estudos, fazendo-se a comparação e a contextualização dos resultados obtidos neste trabalho. Finalmente, foram levantadas informações em jornais e revistas, como Folha de São Paulo, Jornal da Cana, Revista Exame, Valor Econômico, bem como em sites de consultorias e assessorias, como PricewaterhouseCoopers - PWC (2010) e KPMG Corporate Finance (2012), para verificar esse nível de concentração e como essa estratégia de fusões e aquisições pode estar aumentando as barreiras de entrada nesse setor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Um dos estudos nos quais se procurou, dentre outras análises, avaliar o processo de concentração na agroindústria do açúcar e do álcool, foi o de Vian e Souza Lima (2005), segundo o qual a intensificação da competição e o dinamismo nas estratégias produtivas resultaram numa redução da concentração técnica do setor. Analisando-se as médias trimestrais de moagem de cana no estado de São Paulo, estes autores observaram que os índices de concentração C_4 , C_8 , HHI e B diminuíram de 14,94%, 25,25%, 0,0161, 0,0151, nas safras 91/92, para 11,07%, 19,01%, 0,0121 e 0,0126, nas safras 03/04, respectivamente, enquanto o ET aumentou de 4,4337 para 4,6104.

Ainda de acordo com Vian e Souza Lima (2005), as empresas de pequeno e médio porte, visando diminuir custos, aumentaram sua escala de produção e, conseqüentemente, houve queda na parcela de produção das processadoras líderes. Além disso, a impossibilidade de ampliar a produção nas regiões tradicionais tem forçado o surgimento de novas unidades produtivas em outras regiões. Isso se torna mais claro quando os autores relatam que a redução da concentração foi relativamente mais acentuada nas maiores indústrias, tendo o C_4 diminuído 25% e o C_{20} , 20%.

Apesar dessa queda da concentração das unidades produtivas no estado de São Paulo, os dados do Quadro 1 mostram uma forte elevação no número de fusões e aquisições no setor canavieiro brasileiro, entre os anos de 1995 a 2003.

Entretanto, observa-se, na Tabela 1, que, em relação às unidades produtivas do centro-sul do Brasil, o nível de concentração ainda manteve um decréscimo até 2007/2008, o que reforça o argumento de Vian e Souza Lima (2005) quanto ao surgimento de novas unidades produtivas em outras regiões. Cabe lembrar que, no caso do índice ET, quanto maior, menor a concentração.

Quadro 1 Incorporações no setor canavieiro do Brasil (1995-2003)

Ano	Empresa	UF	Comprador/parceiro	Tipo
1995	Usina Santa Elisa	SP	Balli Group	JV
1995	Usina Santa Lydía	SP	Consórcio Paulista	A
1996	Usina Santa Olinda	SP	Grupo José Pessoa	F
1997	Açucareira Santo Alexandre	SP	Ipiranga	F
1998	Cia Açucareira São Geraldo	SP	Usina Santa Elisa S/A	F
1998	Usina Diamante	SP	Cosan	A
1998	Usina Adelaide	SP	Usina da Barra	A
1999	Usina Sanagro	SP	Grupo João Pessoa	F
1999	Usina Iracema	SP	Usina São Martinho	F
2000	Ipaussu	SP	FBA	-
2000	Usina Rafard	SP	Grupo Cosan	A
2000	Usina Amália / Santa Rosa	SP	Usina da Pedra	A
2000	Usina Benalco	SP	Grupo J. Pessoa	A
2000	Usina Delta	MG	Carlos Lyra	A
2000	Usina Cresciumal	SP	Coinbra / Dreyfus	A
2000	Destilaria Vale do Rio Turvo	SP	José Duarte Silveira Barros	A
2000	Indústria Açuc. São Francisco	SP	Union Sucre et Dest Agricoles	A
2001	Alcoolvale Dest Vale Quitéria S/A	MS	Unialco S/A Açúcar e Alcool	A
2001	Refinadora Catarinense/Usati	SC	Glencore	A
2001	Açucareira da Serra	SP	Grupo Cosan	A
2001	Usina Alcomira	SP	Márcio José Pavan	A
2001	Univalen/Ganabara Agro-Industrial	SP	FBA	A
2001	Destilaria Água Limpa	SP	Grupo Petribu	A
2001	Açúcar Guarani	SP	Béghin-Say	A
2001	Usina São José	SP	Grupo Antônio Farias	A
2001	Usina Luciânia	MG	Coinbra / Dreyfus	A
2001	Usina Santo Antônio	SP	FBA	Arr
2002	Usina Bela Vista	SP	Usina Bazan	A
2002	Usina Santa Cruz	RJ	Grupo José Pessoa	A
2002	Usina da Barra	SP	Grupo Cosan	A
2002	Gasa	SP	Grupo Cosan	A
2002	Junqueira	SP	Grupo Cosan	-
2002	Maluf	SP	Dulcini	-
2002	Alcoazul	SP	Grupo José Pessoa	-
2003	Quissamã	RJ	Grupo José Pessoa	-

JV = *joint venture*; F = fusão; A = aquisição; e Arr = arrendamento

Fonte: KPMG (2012), Anuário Estatístico da Agricultura Brasileira - Agrianual (2003), Jornalcana (2012) e Valor Econômico (2012), Vegro, Veiga Filho e Amaro (2003)

Tabela 1 Índices de concentração das unidades produtoras de cana-de-açúcar da região centro-sul do Brasil

Safra	C ₄	C ₈	C ₂₀	HHI	ET	B	N
04/05	10,19%	17,32%	34,56%	0,01117	4,6770346	0,0117498	135
05/06	10,09%	17,06%	33,86%	0,010919	4,7000618	0,0115273	140
06/07	9,55%	16,27%	32,64%	0,010352	4,7547376	0,010964	150
07/08	8,33%	14,88%	30,59%	0,00939	4,8468767	0,010026	165
08/09	8,09%	14,28%	28,70%	0,008673	4,915293	0,0092126	169
Var %	-20,64%	-17,53%	-16,94%	-22,36%	5,09%	-21,59%	

Fonte: União da indústria de cana-de-açúcar – UNICA (2012)

C₄: Concentração das 4 maiores usinas

C₈: Concentração das 8 maiores usinas

C₂₀: Concentração das 20 maiores usinas

HHI: índice Hirschman-Herfindahl

TE: índice de Entropia de Theil

B: índice de Rosenbluth

N: número de unidades produtoras de cana-de-açúcar

var %: variação percentual dos índices Cs da safra 08/09 em relação à safra 04/05

Em 2004, a KPMG Corporate Finance registrou cinco casos de aquisição neste setor e o grupo Cosan e o Franco Brasileiro de Açúcar (FBA) foram os principais compradores. Representantes de empresas de consultoria da KPMG e da PWC, nesse período, apontavam maior potencial de negócios no segmento canavieiro, pelo fato de o setor ser altamente pulverizado, bem como pela vitória do Brasil contra os subsídios europeus ao açúcar na Organização Mundial do Comércio (OMC), que criou a expectativa de ampliar a fatia no mercado mundial de açúcar, atraindo investidores estrangeiros. Além disso, problemas de sucessão nas empresas, grande parte delas familiares, podem ter estimulado essas operações. Juntamente com esse aumento de fusões e aquisições, observou-se, nesse período, um aumento da participação de capital estrangeiro nesse setor, que estreou a partir de 2000, com a entrada dos grupos Louis Dreyfus Commodities (LDC) e Tereos (antiga Béghin-Say), no Brasil. Em 2006, as empresas estrangeiras respondiam por 4,5% da produção nacional de cana, ou 18,5 milhões de toneladas e tinham 11 unidades (UNICA, 2012).

De acordo com a KPMG Corporate Finance (2012), nos anos 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012, ocorreram 9, 25, 14, 13, 26, 15 e 3 fusões e aquisições, respectivamente, no setor de canavieiro. Dados da UNICA (2012) mostraram que 67 grupos econômicos sucroalcooleiros do centro-sul do país detinham 154 unidades produtoras na safra 2006/07, que processaram cerca de 73,23% da produção do centro-sul, ou 273,5 milhões de toneladas.

Em 2006, pela primeira vez, o número de aquisições realizadas por estrangeiros superou o número de transações capitaneadas por grupos nacionais. Em 2007, os principais compradores foram grandes grupos e fundos estrangeiros, responsáveis por 18 transações (72%) realizadas. Somente nos três primeiros meses de 2007, o Banco Central registrou o ingresso de US\$ 6,5 bilhões, aumento de 66% em relação ao mesmo período do ano anterior, sendo o etanol o maior responsável por este aumento, recebendo US\$ 3,1 bilhões em investimento estrangeiro, entre janeiro de 2007 a junho de 2009. Depois da forte entrada de investimentos, registrada em 2007, os negócios perderam força em 2008, por conta da crise financeira global. Entretanto, as companhias estrangeiras, como a multinacional americana Bunge, a espanhola Abengoa, o asiático Noble Group e as francesas Louis Dreyfus Commodities (LDC) e Tereos, continuaram adquirindo usinas no país naquele ano, fazendo com que o setor sucroalcooleiro figurasse entre aqueles com maior número de fusões e aquisições, sendo responsável por 18% dessas operações, segundo a PWC (2010).

Com a forte queda dos preços do açúcar durante todo o ano de 2007, que tornou os preços dos ativos das usinas mais baratos, a crise financeira internacional no final de 2008 e a crise europeia no final de 2011, muitas usinas vêm encontrando dificuldades para honrar seus compromissos financeiros e conseguir empréstimos, atrasando o pagamento aos seus fornecedores de cana-de-açúcar e buscando a negociação com bancos para amenizar suas dificuldades

de caixa. Além disso, os ativos das usinas estão relativamente baratos. A usina Santelisa Vale, por exemplo, na busca por recursos financeiros, foi vendida para a empresa francesa Louis Dreyfus Commodities (LDC). A Cosan recebeu capital da Gávea Investimento e de outros fundos, além de fazer uma *joint venture* com a Shell (KPMG, 2012).

As empresas maiores estão se capitalizando e comprando empresas menores, até gerar grandes operadoras do setor. Isso é importante pelo fato de os preços oscilarem bastante nesse mercado, fazendo com que a rentabilidade dessas empresas varie muito de uma safra a outra. O comportamento dos preços diários da saca de 50 kg de açúcar, no período de junho de 2009 a janeiro de 2013, à vista ou a prazo, incluindo os impostos, ICMS (7%), PIS/COFINS (9,25%), está ilustrado no gráfico da Figura 1. No gráfico da Figura 2, observa-se o comportamento dos preços semanais do litro do etanol hidratado e do etanol etílico sem impostos, de maio de 2009 a dezembro de 2012. Percebe-se, em ambos os gráficos, que os preços oscilaram bastante, proporcionando períodos com faturamento maior e outros com faturamento menor, para as usinas produtoras.

Soma-se a isso o fato de que o atual processo de concentração da indústria, juntamente com o aumento da escala de produção, pode eliminar as barreiras para a promoção da bioeletricidade canavieira proveniente das usinas. O setor sucroalcooleiro é, hoje, autossuficiente em suas necessidades energéticas, em função da integração vertical e do avanço tecnológico, que vêm aumentando a capacidade de geração de energia elétrica acima da necessidade do autoconsumo. Entretanto, é necessário que haja aumento da escala de produção para que se viabilize economicamente a bioeletricidade nas usinas, e o processo de fusão e de aquisição pode contribuir muito para esse resultado. A UNICA (2012) estima que a atual participação de 1% da bioeletricidade na receita da usina possa passar para 16%, na safra 2015/16, num período em que o

processo de fusões e aquisições na indústria sucroalcooleira esteja ocorrendo de forma bastante intensa (CASTRO; DANTAS, 2008).

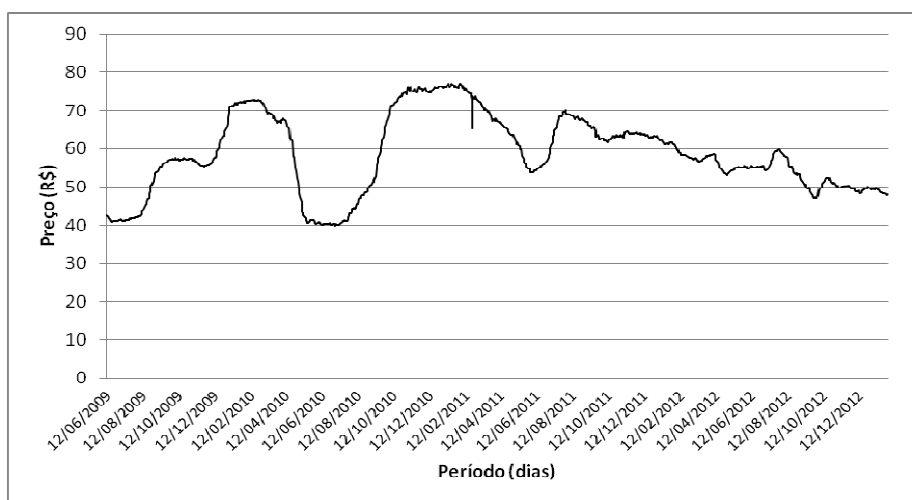


Figura 1 Preço (R\$) diário da saca de 50 kg do açúcar cristal no Brasil – 12 de junho de 2009 a 12 de fevereiro de 2013

Fonte: CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - CEPEA / ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ - ESALQ (2013)

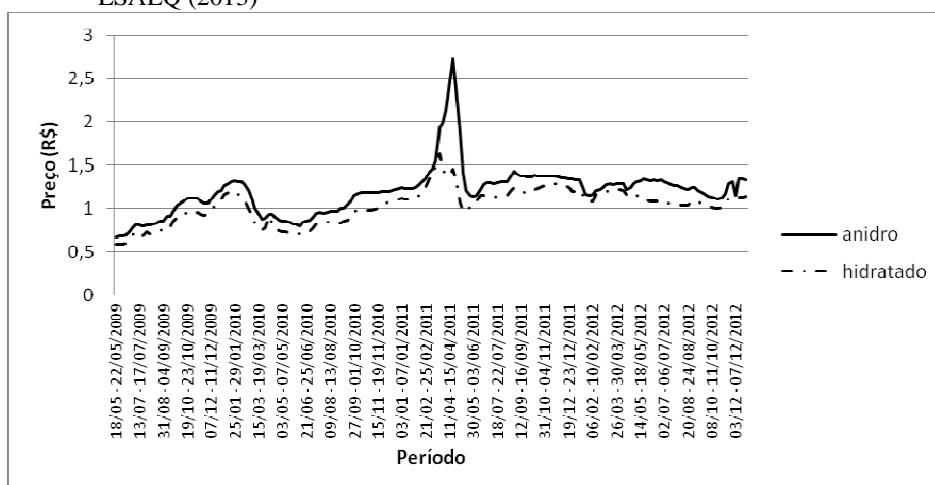


Figura 2 Preço semanal R\$/litro do litro do etanol hidratado e etanol etílico de São Paulo – maio de 2009 a janeiro de 2013

Fonte: CEPEA/ESALQ (2013)

Com as variações expressivas de preço do açúcar e do etanol e outras condições adversas de mercado, inclusive em relação à escassez de crédito e a não existência de linhas para o refinanciamento de operações já contratadas, o setor se viu diante de uma fase de consolidação. Algumas fusões, aquisições e parcerias que ocorreram entre os anos de 2004 a 2012 estão listadas no Quadro 2, podendo-se observar a presença cada vez mais intensa de grupos estrangeiros.

Quadro 2 Transações no setor sucroalcooleiro, no período de 2004 a 2012

Ano	Empresa	Comprador/ parceiro	Tipo
2004	São Carlos Usina Açucareira de Jaboticabal	Louis Dreyfus Commodities (LDC)	Transferência de 100% da operação industrial de açúcar e álcool para a Louis Dreyfus.
2004	Açúcar Guarani	Tereos	Tereos comprou os 35,8% de participação restante do grupo italiano Edison, tornando-se o único acionista da Açúcar Guarani, com duas usinas no interior paulista.
2004	Usati	Grupo Cosan	Transferência de 100% da operação de refino de açúcar para a Cosan.
2006	Tavares de Melo	Louis Dreyfus Commodities	O grupo francês Louis Dreyfus comprou quatro usinas do grupo pernambucano Tavares de Melo.
2006	Monte Alegre	Adecoagro	O investidor húngaro George Soros (por meio da empresa Adecoagro) fechou, em fevereiro, a compra da usina Monte Alegre, em Minas Gerais.
2006	Cristal Destilaria Autônoma de Álcool (Cridasa)	Evergreen	O grupo inglês Evergreen adquiriu o controle acionário da Cridasa.
2006	Cocamar	Santa Terezinha	Aquisição
2006	Cevasa	Cargil	A norte-americana Cargill comprou essa usina de álcool no interior de São Paulo.
2006 / 2007	Cridasa, Disa, Alcana, Paraíso e Usinavi, Ibirálcool, Cepar e Agromar	Infinity Bio-Energy	Multinacional com ações negociadas na Bolsa de Londres adquiriu destilarias nos estados de Minas Gerais, Espírito Santo, Bahia e Rio Grande do Norte.
2007	Vale do Rosário	Santa Elisa Açúcar e Álcool	Processo de fusão entre as duas
2007	Cocari	Vale do Ivaí	Aquisição estimada em U\$ 70 milhões.
2007	Destilaria Alcídia	ETH Bioenergia	Alienação da companhia para a ETH Bioenergia, controlada pela Odebrecht Açúcar e Álcool.
2007	ETH Bioenergia	Sojitz Corporation	A japonesa Sojitz comprou participação na ETH Bioenergia.

“continua”

Quadro 2 “continuação”

Ano	Empresa	Comprador/ parceiro	Tipo
2007	Alcoolvale	Clean Energy Brazil (CEB)	O CEB adquiriu 33% da holding Unialco MS, que controla a usina Alcoolvale.
2007	Grupo Dedini Agro Açúcar e Álcool	Abengoa	Aquisição
2008	Benálcool	Grupo Cosan	A Cosan comprou a usina Benálcool, que pertencia ao grupo J. Pessoa.
2008	Cocari	Vale do Ivaí	Aquisição por US\$ 70 milhões.
2008	Tropical Bioenergia	BP	A britânica BP comprou fatia de 50% na Tropical Bioenergia
2008	Usina Eldorado	ETH Bioenergia	A ETH Bioenergia adquiriu, por US\$ 350 milhões, a Usina Eldorado
2008	Esso	Cosan	O grupo Cosan constituiu a Cosan Combustíveis e Lubrificantes (CCL), para adquirir a Esso do Brasil e se tornar o único grupo sucroalcooleiro a integrar o concentrado mercado de distribuição de combustíveis e lubrificantes
2009	Açúcar Guarani	Tereos	A francesa Tereos aumentou sua fatia no Guarani, com aporte de R\$ 309 milhões.
2009	Usaciga	Agrocana Participações Ltda.	A investidora em biocombustíveis Clean Energy Brazil vendeu 49% de suas participações na Usaciga, por 8,7 milhões de dólares.
2009	Usina Santelisa Vale	Louis Dreyfus Commodities (LDC)	Aquisição de 60% da Santelisa Vale. A nova <i>joint venture</i> , chamada de LDC-SEV, vai controlar 13 unidades de açúcar e etanol.
2009	Vale do Ivaí	O grupo indiano Shree Renuka Sugars Ltd.	A compra das duas unidades sucroalcooleiras da Vale do Ivaí Açúcar e Álcool, em São Pedro do Ivaí (PR) e Marialva (PR), por US\$ 342 milhões

“continua”

Quadro 2 “continuação”

Ano	Empresa	Comprador/ parceiro	Tipo
2009	Manacá	Clarion	Aquisição de ativos da destilaria de álcool Manacá.
2009	Bonin	Costa Bioenergia	Aquisição da empresa de Umuarama (PR) por uma paulista.
2009	Nova América	Grupo Cosan	Aquisição.
2009	Usina Zanin	Grupo Cosan	Dificuldades com uma dívida que passou de R\$ 30 milhões, em 2005, para R\$ 300 milhões, em 2009.
2009	Grupo Moema	Bunge Ltd.	Detém 100% de participação em três usinas de açúcar e álcool, proprietária única das usinas Moema, Frutal e Ouroeste, 70% da usina Guariroba e com, aproximadamente, 44% da Itapagipe.
2009	Cerradinho	Noble group	Grupo de Hong Kong
2009	Brenco	ETH Bioenergia	União entre ETH Bioenergia e a Brenco. A Odebrecht passou a deter 65% do capital da nova companhia e os acionistas da Brenco, 35%.
2009	Total Agroindústria Canavieira	Petrobras	40,4% de participação na usina de etanol Total Agroindústria Canavieira, por R\$ 150 milhões.
2010	Equipav açúcar e álcool	Shree Renuka Sugars	Participação majoritária adquirida por US\$ 329 milhões e renegociação de dívidas da Equipav por US\$ 822 milhões.
2010	Shell	Grupo Cosan	Formação de uma <i>joint venture</i> para reunir operações de açúcar, etanol, distribuição de combustíveis e pesquisa.
2010	Cofercatu	Grupo Alto Alegre	Aquisição por R\$ 182 milhões. A empresa enfrentava uma grave crise financeira e não possuía condições de ampliar suas atividades no mercado.
2010	Equipav Açúcar e Álcool	Grupo indiano Shree Renuka Sugars Ltd.	Aquisição de 50,8%; tem usinas nas cidades paulistas de Promissão e Brejo Alegre.
2010	Coocarol	Santa Terezinha	Aquisição
2010	Usaciga	Santa Terezinha	Aquisição por US\$ 230 milhões

“continua”

Quadro 2 “conclusão”

Ano	Empresa	Comprador/ parceiro	Tipo
2010	Usina Vertente	Açúcar Guarani	A Açúcar Guarani, do grupo francês Tereos, adquiriu 50% da Usina Vertente, do Grupo Humus no município de Guaraci, SP. A Usina Vertente era parte das usinas do Grupo Moema que a Bunge não incorporou.
2011	CNAA	British Petroleum	Petrolífera inglesa adquiriu, por US\$ 800 milhões de dólares, essas usinas mineiras e goianas.
2011	Tropical	British Petroleum	Adquiriu também essa usina goiana.
2012	Usina Açucareira Passos	Olam International	Trading, com 13% das ações pertencentes a uma estatal de Cingapura e maior exportadora de açúcar do mundo, fez a aquisição por US\$ 240 milhões.
2012	Usina Goioerê	Santa Terezinha	A Usina paranaense Goioerê foi avaliada em R\$ 370 milhões e R\$ 270 milhões estão sendo utilizados para pagar dívidas, em função da crise que atinge o setor. Nesse ano já provocou o encerramento de aproximadamente 30 usinas.

Fonte: PWC (2010), KPMG (2012), Lago e Rissardi Júnior (2011) e os jornais Valor Econômico (2012), Folha de São Paulo 2012 e JornalCana (2012)

Os dados do Quadro 2 demonstram a presença cada vez mais intensa de estrangeiros no processo de fusões e aquisições das usinas nacionais. A norte-americana Kidd&Company detém o controle da usina Coopernavi e participa da empresa Infinity Bio-Energy, em conjunto com a corretora Merrill Lynch; a inglesa Infinity Bio-Energy já é dona de cinco usinas no país; o grupo francês Louis Dreyfus Commodities (LDC) controla as usinas Luciânia, Cresciunal e quatro usinas do grupo pernambucano Tavares de Melo; o grupo Tereos, também de origem francesa, tem 6,3% de participação na Cosan, 47,5% da Franco-Brasileira de Açúcar e 69,3% da Açúcar Guarani. A composição do capital das sete maiores empresas canavieiras brasileiras, em 2010, é mostrada no Quadro 3.

Quadro 3 Participação nacional ou estrangeira na composição do capital das sete maiores empresas canavieiras

Empresa	Capacidade instalada, em bilhões de litros	Participação estrangeira na parcela de capital
Cosan	2,967	Inglês, francês e holandês: cerca de 70% de seus ativos vão constituir, com a anglo-holandesa Shell, duas empresas; a <i>joint venture</i> foi anunciada em 2010.
LDC e Santelisa Vale	1,422	Francês e americano: a francesa Louis Dreyfus Commodities (LDC) assumiu a Santelisa Vale em 2009. A companhia tem 61% do capital da LCD e Goldman Sachs
Tereos (Guarani)	1,018	Francês: a francesa Tereos aumentou sua participação na Açúcar Guarani para 69,3%, em 2009
São Martinho	0,910	Americano: sem participação estrangeira, mas negocia com a americana Amyris
Bunge (mais Moema)	0,881	Americano: 100% da americana Bunge, após incorporar o Grupo Moema, da família Biaggi
Santa Terezinha	0,722	Sem participação estrangeira
ETH Bioenergia	0,672	Japonês: a Brenco foi incorporada pela ETH, que terá 65% da empresa resultante da fusão, a ETH Bioenergia. A ETH é 33% da japonesa Sojtz e 67% da Odebrecht

Fonte: Folha de São Paulo (2010)

O Grupo Cosan é responsável por, aproximadamente, 10% do processamento de açúcar do país, congregando 23 unidades industriais, além de ter sido pioneira na abertura do seu capital¹⁰ junto ao BM&FBOVESPA, em 2005, seguido pelos grupos São Martinho, Garani e Nova América, em 2007. A aquisição do grupo Nova América, em 2009, representou a transferência de um controle baseado na família para outro, baseado no valor do acionista, uma vez que a família Resende Barbosa, antiga proprietária, passou a ter, aproximadamente, 11% do total do capital da empresa (MUNDO NETO, 2009). Essa aquisição feita pela Cosan retrata muito bem a mudança da forma de gestão resultante das fusões e aquisições que vêm ocorrendo no setor: administração de tradição familiar para uma administração profissionalizada, também chamada de governança corporativa¹¹.

Para muitos analistas, o ritmo de fusões e aquisições no setor de cana deve se manter, mas há obstáculos, como a composição societária das empresas, muitas delas com forte tradição familiar, e outros problemas contábeis, já que poucas usinas de cana-de-açúcar fizeram a abertura de seu capital. Mesmo com a abertura do seu capital, a Cosan, por exemplo, teve muitos problemas com os seus pequenos investidores, pois também abriu capital nos Estados Unidos, aumentando a parcela de capital dos proprietários e, automaticamente, diminuindo o poder de decisão dos outros acionistas, prejudicando-os (GASPAR, 2009).

¹⁰ As empresas fazem abertura de capital quando passam a ser sociedades anônimas, ou seja, vendem ações no mercado de capitais, que representam uma parcela do seu capital que é vendida a terceiros nesse mercado. Uma das implicações desse processo é que elas passam a ser obrigadas a divulgar mais seus números financeiros, para manter informados os novos acionistas ou sócios.

¹¹ O capital das grandes empresas é composto por diferentes acionistas que passam a ter representantes no conselho administrativo, selecionando e fiscalizando os administradores. Quanto maior a parcela de capital, maior a quantidade de representantes no conselho administrativo que um acionista pode ter.

Apesar desses contratemplos, de acordo a KPMG Corporate Finance (2012), a pulverização no setor vem diminuindo consideravelmente nos últimos anos. Os dez maiores grupos do setor já concentram mais de um terço da produção nacional e cerca de 25% dessa produção estão nas mãos de grupos estrangeiros que compraram usinas no país – em 2006 esse índice ficava em 6%. Os vinte maiores grupos em operação no país ainda não detêm nem cinquenta por cento da produção total de cana. Esse comportamento pode ser confirmado quando se analisa a concentração de mercado das maiores empresas do agronegócio canavieiro (Tabela 2).

Tabela 2 Índices de concentração das maiores empresas do agronegócio canavieiro

Ano	C ₄	C ₈	C ₂₀	HHI	TE	B	N
2006	44,69%	57,59%	82,22%	0,0873475	3,078044	0,052793	38
2007	34,20%	44,88%	68,07%	0,057609	3,580798	0,03184	62
2008	31,37%	43,96%	65,33%	0,044070	3,768404	0,027286	75
2009	31,86%	45,89%	68,17%	0,046161	3,647548	0,0311175	62
2010	32,74%	45,68%	65,73%	0,046352	3,749897	0,027283	76
2011	33,82%	49,09%	71,26%	0,0487432	3,663034	0,030714	78
2012	34,44%	47,79%	67,59%	0,0492567	3,702949	0,028505	76
TGC07/12	2,5*	2,37***	1,13^{NS}	2,81*	-0,31^{NS}	0,75^{NS}	

Fonte: (400 MAIORES..., 2006; 500 MAIORES... 2007; 400 MAIORES..., 2008; 500 MAIORES..., 2009; 500 MAIORES..., 2010; MAIORES..., 2011 e MAIORES..., 2012)

TGC: Taxa Geométrica de Crescimento dos índices de concentração no período, calculado pelo antilog do estimador da regressão linear. em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo dos índices de concentração e T variável tendência, calculado pelo autor.

* Significativo, a 1%, *** Significativo, a 10% e NS não significativo.

C₄: Concentração das 4 maiores empresas

C₈: Concentração das 8 maiores empresa

C₂₀: Concentração das 20 maiores empresas

HHI: índice Hirschman-Herfindahl

TE: índice de Entropia de Theil

B: índice de Rosenbluth

N: número empresas de cana-de-açúcar

De maneira geral, todos os índices de concentração indicaram uma concentração maior no ano de 2006, diminuindo nos dois períodos seguintes,

mas aumentando a partir de 2008. Para visualizar melhor essa tendência, foi calculada a Taxa Geométrica de Crescimento (TGC) a partir de 2008 e pode-se observar que todos os índices apresentaram tendência de concentração, já que todos foram positivos, com exceção do TE, que deu negativo, resultado que também indica maior concentração.

Assim, observa-se que, na agroindústria canavieira, efetivamente, existe um aumento da concentração que tem aumentado significativamente desde 2008. Entretanto, estes índices ainda não são muito elevados, o que mostra que há muitas possibilidades de novas fusões e aquisições, já que a agroindústria canavieira ainda se encontra muito pulverizada. De acordo com a KPMG (2012), em 2011, 150 grupos controlavam 425 usinas no país e espera-se que o número de grupos deva cair para 50 ou 60, nos próximos anos. Até 2015, os estrangeiros irão dominar 40% da produção de etanol brasileira e, de 2015 a 2020, os dez maiores grupos deverão processar mais da metade da cana produzida.

Esses resultados estão de acordo com os da pesquisa realizada por Hersen, Shikida e Dahmer (2011), em Minas Gerais, cujo C_4 aumentou de 50,55%, nas safras 96-97/98-99, para 59,49%, nas safras 03-04/05-06; o C_8 passou de 73,71% para 77,75%; o HHI, de 0,0937 para 0,1259; o B, de 0,0964 para 0,1090 e o ET, de 2,5842 para 2,4434, no mesmo período. Cabe salientar que os índices de concentração foram maiores especificamente em Minas Gerais porque, de acordo com Vian e Souza Lima (2005), em São Paulo, tanto a intensificação da competição das estratégias produtivas quanto o aumento na escala de produção das empresas de pequeno e médio porte diminuíram os níveis de concentração, além da impossibilidade de ampliar a produção nas regiões tradicionais que forçam o surgimento de novas plantas produtivas em outras regiões.

Apesar dessa pequena concentração na agroindústria canavieira, o mesmo não se pode dizer das distribuidoras de etanol etílico e hidratado, conforme dados da Tabela 3.

Tabela 3 Índices de concentração das distribuidoras nas vendas nacionais de álcool etílico hidratado, entre os anos de 2000 a 2011

Ano	C ₄	C ₈	C ₂₀	HHI	TE	B	N
2000	40,07	60,35	78,73	0,0573	3,493437	0,035439	159
2001	40,82	60,16	80,06	0,059	3,441148	0,038479	156
2002	41,34	63,71	84,01	0,065	3,330389	0,042058	150
2003	40,27	60,11	79,55	0,0617	3,4615	0,036884	158
2004	41,20	58,79	75,90	0,0596	3,559398	0,032222	169
2005	48,54	64,09	79,25	0,0746	3,3573	0,037878	162
2006	41,46	62,65	81,23	0,0624	3,385223	0,040571	153
2007	47,81	63,55	83,61	0,0744	3,290409	0,042279	159
2008	49,93	63,21	82,79	0,0795	3,2329	0,045769	156
2009	57,41	69,92	85,26	0,104758	3,033516	0,05062	154
2010	55,98	66,29	82,78	0,09805	3,13865	0,044919	146
2011	58,27	66,49	82,51	0,10981	3,060313	0,045642	153
TGC	3,78*	1,07*	0,5*	6,06*	-1,22*	2,63*	

Fonte: Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível - ANP (2012)

TGC: Taxa Geométrica de Crescimento dos índices de concentração no período, calculado pelo antilog do estimador da regressão linear em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo dos índices de concentração e T variável tendência.

* Significativo a 1%.

A concentração das distribuidoras tem sido crescente nesses anos. O C₄, por exemplo, aumentou de um pouco mais de 40%, em 2000, para 58,27%, em 2011 e apresentou taxa geométrica de crescimento de 3,78%, nesse período. Pode-se dizer que, nesse setor, existe moderada concentração e esse índice vem aumentando significativamente nos últimos anos.

Assim, observa-se que os grupos a jusante na comercialização de álcool são relativamente concentrados, podendo exercer certo poder de oligopólio sobre os agentes a montante, no caso, a agroindústria processadora de cana-de-açúcar. Portanto, pode existir uma preocupação por parte da agroindústria canavieira em buscar novas estratégias para superar esses desafios.

Além disso, considerando que, de acordo com Alves (2002), 61,5% do açúcar consumido no país são para consumo final e 38,5% são para uso industrial, a concentração do setor de alimentos, bebidas e fumo que, de acordo com a KPMG (2012), comportou uma grande gama de fusões e aquisições de 1990 a 2011, pode prejudicar cada vez mais a competitividade das usinas e destilarias brasileiras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de fusão e de aquisição, que teve início praticamente no início dos anos 1990, tem se intensificado na economia brasileira nos últimos anos. O setor de alimentos é o mais importante representante desse cenário. Nesse contexto, a agroindústria canavieira também tem passado por esse processo, principalmente depois da queda da intervenção do governo.

Apesar desse processo de fusões e de aquisições, essa agroindústria ainda está muito pulverizada; os quatro maiores grupos não concentravam mais do que 34,44% do mercado, no ano de 2012, sinalizando a possibilidade de novas aquisições e fusões, principalmente depois da crise econômica mundial, que tem limitado o acesso ao crédito. Além disso, as empresas estrangeiras têm se interessado cada vez mais em investir nas empresas nacionais canavieiras, sendo as grandes responsáveis pelo processo de fusões e aquisições a partir do ano 2000.

Por outro lado, os distribuidores de combustíveis são bastante concentrados, o que pode comprometer a competitividade dessa agroindústria diante dos agentes a jusante. A indústria de alimentos, grande consumidora do açúcar pelas usinas de cana-de-açúcar nacionais, também tem passado por um processo de fusões e aquisições, o que pode aumentar seu poder de barganha junto às usinas.

Diante de todos esses desafios, pode-se dizer que, provavelmente, o processo de fusão e aquisição na agroindústria canavieira deve se intensificar nos próximos anos, com a participação de grandes empresas nacionais e estrangeiras.

Novos estudos devem ser desenvolvidos para avaliar como esse processo pode influenciar, positiva ou negativamente, outros elementos a jusante

e a montante da cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar, bem como os aspectos positivos e negativos nesse processo para as empresas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2006-2012**. Rio de Janeiro, 2012.

AGRIANUAL: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo, 2002.

AGRIANUAL: anuário estatístico da agricultura brasileira. São Paulo, 2003.

ALVES, L. R. A. **Transmissão de preços entre produtos do setor sucroalcooleiro do Estado de São Paulo**. 2002. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, 2002.

BAIN, J. S. **Barriers to new competition**. Cambridge: Harvard University, 1956.

BANAL-ESTAÑOL, A. Screening and merger activity. **The Journal of Industrial Economics**, Oxford, v. 58, n. 4, p. 794-817, Dec. 2010.

CAMUSSI, R.; GUEDES, S. N. R. **Segunda “onda” do capital estrangeiro na agroindústria canavieira brasileira: as estratégias do ied francês**. Disponível em: <www.unimep.br/fgn/economia/agroind_canaviera.doc>. Acesso em: 6 jun. 2010.

CARLTON, D. W.; PERLOFF, J. M. **Modern industrial organization**. 3th ed. New York: Addison Wesley Longman, 1999. 780 p.

CASTRO, N. J.; DANTAS, G. A. **Fusões e aquisições no setor sucroalcooleiro e a promoção da bioeletricidade**. Rio de Janeiro: GESEL, 2008. 6 p.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA/ ESCOLA SUPERIOR DE AGRICULTURA LUIZ DE QUEIROZ. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 22 jan. 2013.

CERTO, S. et al. **Administração estratégica: planejamento e implantação da estratégia**. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

COLLINS, J. D. et al. Learning by doing: Cross-border mergers and acquisitions. **Journal of Business Research**, Athens, v. 62, p. 1329-1334, 2009.

COMO USAR: Um guia para o leitor de melhores e maiores percorrer a edição. **Exame**, São Paulo, v. 1019, p. 270, jun. 2012.

EGGER, P.; HAHN, F. R. Endogenous bank mergers and their impact on banking performance Some evidence from Austria. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 28, p. 155-166, 2010.

EID, F.; PINTO, S. S. **Dinâmica recente da centralização de capitais e da reestruturação de empregos na agroindústria canavieira nordestina**. Disponível em: <www.race.nuca.ie.ufrj.br/abet/3reg/18.doc>. Acesso em: 21 jan. 2013.

FAHEY, L.; RANDALL, R. M. **MBA curso prático: administração estratégica**. Rio de Janeiro: Campos, 1999.

FOLHA DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/dinheiro/fi0202201014.htm>>. Acesso em: 23 fev. 2010.

GASPAR, M. O canavial do século 21. **Revista Exame**, São Paulo, 5 fev. 2009. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/revistaexame/edicoes/0936/noticias/canavial-seculo-21-419397>>. Acesso em: 5 mar. 2009.

HERSEN, A.; SHIKIDA, P. F. A.; DAHMER, V. S. Concentração na agroindústria canavieira mineira durante as safras 1996/1997 a 2005/2006. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 13, n. 3, p. 303-316, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2012

JORNALCANA. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/>>. Acesso em: 17 set. 2012.

KEJZAR, K. Z. Does foreign direct investment induce domestic merger? **Journal Open Economic Review**, Heidelberg, v. 22, p. 271-291, 2011.

KPMG CORPORATE FINANCE. **Fusões & aquisições no Brasil: análise dos anos 90**. [S. I.: s. n.], 2001. 15 p.

KPMG CORPORATE FINANCE. **Pesquisa de fusões e aquisições 2 trimestre 2012: espelho das transações realizadas no Brasil**. Disponível em: <kpmg.com.br/BR>. Acesso em: 21 jan. 2012.

KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

KWOKA, J.; POLLITT, M. Do mergers improve efficiency? Evidence from restructuring the US electric power sector. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 28, p. 645–656, 2010.

KWOKA, J.; SHUMILKINA, E. The price effect of eliminating potential competition: evidence from a airline merger. **The Journal of Industrial Economics**, Oxford, v. 58, n. 4, p. 767-793, Dec. 2010.

LAGO, S. M. S.; RISSARDI JÚNIOR, D. J. Uma análise da conjuntura sobre aquisições e internacionalização na agroindústria canavieira paranaense. **Economia & Tecnologia**, Campinas, v. 26, n. 7, jul./set. 2011.

MUNDO NETO, M. **De sucroalcooleiro a sucroenergético**: a construção de um campo organizacional. In.: ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, 33., 2009, Caxambu. Disponível em: <http://www.anpocs.org/portal/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2164&Itemid=288>. Acesso em: 22 jan. 2012.

OLIVEIRA, D. P. R. **Administração estratégica na prática**: a competitividade para administrar o futuro das empresas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

PABLO, E. Determinants of cross-border M&A in Latin America. **Journal of Business Research**, Athens, v. 62, p. 861-867, 2009.

PRICEWATERHOUSECOOPERS. Disponível em: <<http://www.pwc.com.br/>>. Acesso em: 22 out. 2010.

400 MAIORES empresas do agronegócio. **Anuário Exame 2006/2007 – Agronegócio**, São Paulo, p. 60-75, jun. 2006.

400 MAIORES empresas do agronegócio. **Anuário Exame 2008/2009 – Agronegócio**, São Paulo, p. 68-83, jun. 2008.

500 MAIORES empresas do agronegócio. **Anuário Exame 2006/2007 – Agronegócio**, São Paulo, p. 64-83, jun. 2007.

500 MAIORES: vendas. **Revista Exame – Melhores e Maiores**, São Paulo, p. 356-371, jul. 2009.

500 MAIORES: vendas. **Revista Exame – Melhores e Maiores**, São Paulo, v. 971, p. 482-497, jul. 2010.

500 MAIORES: vendas. **Revista Exame – Melhores e Maiores**, São Paulo, v. 995, p. 556-571, jul. 2011.

500 MAIORES: vendas. **Revista Exame – Melhores e Maiores**, São Paulo, v. 1019, p. 588-603, jul. 2012.

RESENDE, M. Medidas de concentração industrial: uma resenha. **Análise Econômica**, São Paulo, v. 11, p. 24-33, mar./set. 1994.

SANTOS-PINTO, L. The impact of firm cost and market size asymmetries on national merges in a three-country model. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 28, p. 682-694, 2010.

SHEPHERD, W. G. **The economics of industrial organization**. New York: Waveland, 1999.

SHIM, J. Mergers & Aquisitions, diversification and performance in the U.S. property-liability insurance industry. **Journal of Financial Services Research**, New York, v. 39, p. 119-144, 2011.

SHIM, J.; OKAMURO, H. Does ownership matter in mergers? A comparative study of the causes and consequences of mergers by family and non-family firms. **Journal of Banking and Finance**, Amsterdam, v. 35, p. 193-203, 2011.

SILVA, W. V. et al. Análise do grau de concentração da indústria automobilística brasileira e sua relação com a participação de mercado. **Revista de Negócios**, Blumenau, v. 13, n. 1, p. 93-107, jan./mar. 2008.

SZMRECSÁNYI T. Contribuições de Edith Penrose às teorias do progresso técnico na concorrência oligopolista. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 21, n. 1, p. 81, jan./mar. 2001.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

VALOR ECONÔMICO. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/arquivo/792453/capital-estrangeiro-avanca-sobre-cana>>. Acesso em: 25 mar. 2012.

VEGRO, C. L. R.; VEIGA FILHO, A. A.; AMARO, A. A. Fusões e aquisições na indústria de alimentos e bebidas: os segmentos de café, sucoalcooleiro e sucos cítricos. In: ENCONTRO DE ECONOMISTAS DA LÍNGUA PORTUGUESA, 5., 2003, Recife. **Anais...** Recife: [s. n.], 2003. 1 CD ROM.

VIAN, C. E. F.; SOUZA LIMA, R. A. Estudo de impacto econômica (EIS) para o complexo industrial canavieiro: Introdução e agenda de pesquisa. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., Ribeirão Preto. **Anais. ..**Brasília: SOBER, 2005. 1 CD ROM.

**CAPÍTULO 3 Determinantes da localização das unidades agroindustriais
canaveiras nos municípios dos estados de Goiás, Minas
Gerais, Paraná e São Paulo**

1 INTRODUÇÃO

Uma das decisões mais importantes que os gestores devem tomar é quanto à localização das empresas. De acordo com Slack (1996), a localização é a posição geográfica de uma operação relativamente aos recursos de entrada, às outras operações e aos clientes com os quais interage e, uma vez tomadas, são difíceis de desfazer. Para se decidir onde se localizar, uma organização precisa considerar o comportamento da demanda de bens e serviços e a oferta de insumos para a operação.

Toda a decisão de localização deve estar amparada por estudos de viabilidade que proporcionem maior retorno para o investimento de qualquer empresa. Para Weatherspoon e Ross (2008), existem muitos estudos que se voltam para os diferentes tipos de problemas de localização, que visam, basicamente, minimizar o custo de transporte, o tempo de entrega ou de retorno, baseados na preocupação de localização quanto à demanda. Muitos métodos para verificar a melhor localização têm sido propostos, visando minimizar os custos operacionais fixos, como construção e despesas gerais, e os custos operacionais variáveis, como manutenção, compras e mão de obra direta.

As decisões de localização se tornam ainda mais críticas para a agroindústria canavieira, considerando que os ativos envolvidos nesta transação são de elevada especificidade na localização, pois a plantação de cana-de-açúcar a mais de 50 km da usina fica economicamente não atrativa para o processamento, devido aos altos custos de transporte, e de elevada especificidade temporal, pois a cana colhida precisa ser esmagada rapidamente sob pena de perder qualidade. Além disso, a esmagadora é um grande investimento específico (especificidade física) para a moagem de cana-de-açúcar, com realocação para outra atividade praticamente impossível (NEVES; WAACK; MARINO, 1998).

Somado a isto, tem-se o fato de que o deslocamento das unidades produtivas para outras regiões tem se tornado cada vez mais intenso a partir dos anos de 1990, com o nordeste perdendo participação relativa em relação ao centro-sul, em função das suas boas condições naturais para a agricultura e de boas opções de transporte. Além disso, no estado de São Paulo, a produção de cana-de-açúcar nas regiões não tradicionais ou de “fronteira” cresceu muito na década de 1990, apresentando baixa concentração de unidades produtoras, enquanto, nas regiões tradicionais, além de elevada concentração, perderam participação relativa no esmagamento de cana, com exceção da região de Ribeirão Preto, cuja expansão se deu em áreas tradicionalmente dedicadas à agricultura anual e à pecuária leiteira (VIAN; BELIK, 2003).

Esses autores verificaram, ainda, que as grandes empresas presentes nas regiões tradicionais estariam muito grandes e com possibilidade de expansão horizontal limitada, pois o transporte da cana a grandes distâncias eleva os custos de produção (deseconomias de escala em transporte), fazendo com que a participação relativa dos grupos maiores na produção total diminua. Por outro lado, as empresas de pequeno e médio porte cresceram, aumentando a escala de produção para reduzir custos e ganhar eficiência, refletindo na queda da concentração técnica.

Alguns estudos têm apontado, ainda, que os acessos à mão de obra mais qualificada, aos recursos hídricos e às áreas mais propícias para a produção de culturas agrícolas são importantes para a presença das plantas industriais produtoras de etanol nas diferentes regiões (BACCARIN; GEBARA; BORGES JÚNIOR, 2011; HADDAD; TAYLOR; OWUSU, 2009; JUNQUEIRA; STERCHILE; SHIKIDA, 2009; MAKENETE; LEMMER; KUPKA, 2008; MANZATTO et al., 2009; RAMOS, 2007). Entretanto, ainda são poucos os estudos que esclarecem quais seriam os fatores determinantes da localização, especificamente em cada município dos diferentes estados brasileiros.

Com esse processo de expansão da atividade canavieira em diferentes regiões brasileiras e a importância do processo de tomada de decisão de localização, questiona-se: quais são os elementos que têm influenciado a decisão de localização das processadoras de cana-de-açúcar nos municípios brasileiros?

Este trabalho foi realizado com o objetivo de verificar quais são os fatores que têm determinado a presença das usinas e destilarias brasileiras nos municípios dos estados maiores produtores de cana-de-açúcar.

No próximo capítulo são analisados os principais fatores que podem influenciar o processo de localização das empresas e, mais especificamente, as produtoras de açúcar e etanol. Em seguida, apresenta-se a metodologia utilizada no estudo, destacando as descrições sobre análise multivariada logística, seguindo-se uma análise dos resultados deste estudo e as considerações finais.

2 DETERMINANTES DE LOCALIZAÇÃO DAS EMPRESAS

As decisões de localização são tomadas na forma de níveis hierárquica, ou seja, deve-se escolher a região do mundo ou o país onde será localizada a operação, a área do país ou a região, a cidade e, finalmente, o local específico (CORRÊA; CORRÊA, 2005; SLACK, 1996).

Em um estudo realizado por Flores e Aguilera (2007), foi identificado que os investimentos das empresas multinacionais americanas direcionados para os países estrangeiros eram influenciados por Produto Interno Bruto (PIB), população, infraestrutura física, instituições políticas e legais, e elementos culturais similares, além da confiabilidade na negociação. Interessante observar que não houve nenhuma relação negativa entre esses investimentos americanos e o nível salarial. Pelo contrário, quanto maior o nível salarial, maior a probabilidade de essas empresas americanas investirem nesses países.

Além desse tipo de estudo de decisão de localização para diferentes países, outros foram direcionados para a tomada de decisão em diferentes regiões de um determinado país. Para as empresas manufatureiras, a localização de uma empresa influencia a capacidade de competir, afetando os custos diretos, como transporte de matéria-prima, dos componentes para a operação e dos produtos acabados da operação para os clientes; o custo da mão de obra, pois diferentes locais têm diferentes níveis salariais e legislações trabalhistas; os custos indiretos e o custo da disponibilidade de energia, água, etc., entre outros. Decisões equivocadas quanto à localização são caras e difíceis de serem revertidas, tendo seus efeitos duradouros (CORRÊA; CORRÊA, 2005).

A teoria clássica sobre localização diz que o objetivo maior da empresa é maximizar sua lucratividade. A escolha do local vai depender da natureza da matéria-prima, do mercado (geográfico e socioeconômico) e da intervenção governamental nas suas diferentes esferas (federal, estadual e municipal), como

regulamentações, taxas e incentivos ao desenvolvimento (HADDAD; TAYLOR; OWUSU, 2009).

Para Corrêa e Corrêa (2005) e Ritzman e Krajewski (2004), os fatores que podem ser relevantes no processo de decisão de localização são: clima de trabalho, proximidade dos mercados, proximidade de fornecedores e recursos, qualidade de vida, proximidade das instalações da matriz, serviços públicos, impostos e legislação, ambiente físico e custo dos imóveis, além de atitudes da comunidade.

O clima de trabalho, fator importante para empresas intensivas em mão de obra, é determinado por níveis salariais, necessidades de treinamento, atitudes em relação ao trabalho, produtividade do trabalhador e força do sindicato, sendo que sindicatos fracos ou com pequena probabilidade de sua organização podem gerar vantagens relevantes. A proximidade dos mercados é importante principalmente quando o transporte do produto é mais volumoso, pesado, caro ou difícil do que o transporte dos insumos da operação. Por outro lado, quando os insumos são volumosos, perecíveis ou pesados, aumentando o custo de transporte ou de estoque, ou são resultantes de atividades de extrativismo, pesca ou mineração, as instalações devem ficar próximas aos fornecedores.

A qualidade de vida abrange boas escolas, áreas de lazer, eventos culturais e um estilo de vida atraente que pode proporcionar mão de obra mais motivada para as indústrias.

A proximidade das instalações da matriz é importante quando as empresas fornecem peças a outras unidades ou apoiam-se em outras unidades para receber suporte gerencial ou administrativo, e a coordenação e a comunicação são frequentes.

Os custos de serviços públicos (telecomunicações, energia elétrica e água), impostos ou incentivos de financiamento oferecidos por governos municipais e estaduais, zonas de livre comércio, como a Zona Franca de Manaus

e os dispositivos de lei locais, como controle de poluição e de ruídos, restrições de zoneamento, referentes a tratamento de efluentes, impactos ambientais, condições do solo e condições climáticas são fundamentais em países como o Brasil, no qual esses custos são bastante elevados.

Outros fatores relevantes são o ambiente físico e o custo dos imóveis, caracterizados pelos custos de construção, inclusive considerando necessidades futuras de expansão, acesso e condições da infraestrutura de transporte (rodoviário, ferroviário, fluvial, marítimo e aéreo), custo de transferência de materiais entre as fábricas, custo do seguro, concorrência de outras empresas para a contratação de funcionários, custos de locação e custo dos imóveis.

Finalmente, as atitudes da comunidade, de aceitação, quando existe a expectativa da comunidade de receber novos empregos, impostos e outros benefícios, ou de rejeição, devido à possibilidade de provocar poluição do ar, sonora ou visual, também são relevantes para a tomada de decisão de localização.

Considerando os canais de comercialização, muitos estudiosos utilizaram dados sobre zonas de comércio, como número de residências, perfil da movimentação de pedestres, do trânsito e do comércio local; perfil dos mercados residenciais, comerciais ou industriais e também nível de renda, número de automóveis, tráfego de pedestres e automóveis nas vias públicas, grau de concorrência dos principais concorrentes e proximidade com os centros comerciais (WEATHERSPOON; ROSS, 2008).

Apesar da descrição desses fatores, Ritzman e Krajewski (2004) afirmam que os gerentes somente devem considerar os fatores que afetam a decisão de localização e que exerçam um grande impacto sobre a habilidade da empresa em cumprir suas metas. Assim, se todos os municípios apresentam as mesmas tarifas de impostos ou se duas localizações distintas estiverem a

distâncias diferentes dos fornecedores, mas a entrega puder ocorrer no mesmo período, os impostos e a distância não deverão ser considerados.

Além disso, a natureza do negócio em que a empresa atua definirá quais fatores deveriam ser determinantes na decisão de localização (CORRÊA; CORRÊA, 2005). Somado a isso, deve-se considerar as particularidades de cada país ou região, pois alguns fatores que são muito significativos para algum país ou região podem ser completamente irrelevantes para outros.

Por exemplo, em seu estudo sobre a decisão de localização da empresa varejista multinacional Shoprite Holding Ltda, na Zâmbia, Weatherspoon e Ross (2008) utilizaram densidade populacional, condições da força de trabalho (total da força de trabalho, força de trabalho informal nos setores agrícola e não agrícola), gastos das famílias com alimentos (proporção da renda familiar por gasto com alimentos e proporção da família que planta e colhe seu próprio alimento), intensidade das condições de pobreza, acesso aos serviços básicos (proporção dos domicílios que utilizam energia elétrica para cozinhar e para outros fins), educação de nível médio, renda das famílias (rendimento médio e rendimento total do distrito) e a distância da companhia regional com o centro de distribuição. Densidade populacional, gastos das famílias com alimentação e renda das famílias são indicadores do tamanho do mercado para a demanda de produtos alimentares. Acesso aos serviços básicos é um indicador da infraestrutura; a educação secundária, um indicador do capital humano e a distância entre os centros de distribuição e as unidades locais, o tempo para a entrega e o volume demandado têm sido utilizados em estudos das cadeias de mercado e de suprimentos. Finalmente, nesse estudo também foi considerado o setor informal, importante para um país como a Zâmbia, mensurado por meio das variáveis condições da força de trabalho e intensidade de pobreza.

Esses autores identificaram que a força de trabalho informal, seja na atividade agrícola ou não, influenciou a localização, justificado pelo volume

intenso das transações comerciais nas ruas. A proporção de domicílios que plantam e consomem seu próprio produto também teve relação positiva com a presença dessa empresa, já que, nos primeiros anos, ela precisa se abastecer importando ou comprando localmente, pelo menos até se estruturar para estabelecer negócios contratuais de abastecimento formais. A severidade da pobreza ficou negativamente relacionada com a presença dessa empresa no distrito. A variável mais significativa para a localização da firma foi a proporção de crianças atendidas pelas escolas secundárias, pois as pessoas com maiores níveis de escolaridade têm tendência a experimentar novos produtos alimentares, além de preferir comprar em supermercados do que em mercados abertos. Além disso, essa empresa precisa de mão de obra mais capacitada para gerenciar novas lojas.

2.1 Determinantes de localização das unidades industriais canavieiras

Para Haddad, Taylor e Owusu (2009), a localização da indústria de biocombustível é fortemente orientada pelos insumos porque o custo de adquirir e transportar matéria-prima agrícola representa uma grande parcela do total dos custos de produção. Sarmiento; Wilson, citados por Haddad, Taylor e Owusu (2009), constataram que os municípios norte-americanos com mais áreas plantadas de milho têm maior probabilidade de atrair plantas produtoras de etanol.

De acordo com Makenete, Lemmer e Kupka (2008), depois dos custos de matéria-prima e de energia, o custo de transporte passa a ser o mais relevante, ao se considerar a implantação de uma produtora de etanol. Para ser viável, portanto, uma unidade deve ser posicionada de modo que tanto os custos de transporte por caminhão de matéria-prima (cana-de-açúcar ou milho) quanto os custos de transporte por caminhão de etanol na saída sejam minimizados.

De acordo com Szmeccsányi (1976), para os produtos agropecuários, o fator transporte é um dos mais importantes, pois, apesar de a maioria perder peso e volume no processo de sua elaboração, podendo ser transportado mais facilmente e a custos menores depois de transformados, muitos produtos agropecuários, *in natura* ou semielaborados, são altamente perecíveis, o que torna seu transporte mais difícil e mais caro que os dos produtos já industrializados.

Haddad, Taylor e Owusu (2009), analisando a localização das plantas de produção de etanol de milho nos maiores estados produtores norte-americanos de Iowa, Minnesota, Nebraska e Illinois, definiram os seguintes fatores que poderiam influenciar a localização de uma planta para produção: disponibilidade de insumos (milho), infraestrutura (acesso às ferrovias, tubulações de transporte de gás e menor preço da terra), trabalhadores com qualificação, mercado (cabeças de gado¹² e menor distância dos terminais de mistura de etanol) e menor densidade populacional. Em conjunto, a disponibilidade de milho foi o que determinou a escolha do local das plantas de produção de etanol nos municípios desses estados, apesar de não ser significativa especificamente nos municípios de Iowa e Illinois, pois a cultura de milho já está presente em praticamente todos os municípios de ambos. O acesso às ferrovias e a menor densidade populacional influenciaram a localização das plantas produtoras de etanol de milho em Iowa; em Minnesota, foram a produção de milho, as tubulações, as cabeças de gado e a menor densidade populacional; em Nebraska, somente a produção de milho, enquanto em Illinois, a menor distância dos terminais de mistura de etanol.

Interessante observar, nesse estudo, que os fatores que influenciaram a localização estavam diretamente relacionados com as características de cada

¹² Quanto maior a quantidade de cabeças de gado, maior o mercado para consumo de grão de milho.

estado, sendo alguns relevantes para uns e completamente indiferentes ou apresentavam grandezas diferentes para outros.

No Brasil, um dos elementos importantes que influenciam a localização da empresa é a cobrança dos impostos. Muitos estados, para atrair empresas no intuito de gerar novos empregos, recolher mais impostos ou mesmo atrair outras empresas, podem promover isenção ou descontos no Imposto Sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), gerando a chamada “guerra fiscal”. Segundo Martines Filho, Burnquist e Vian (2006), esse imposto, por variar em cada estado, pode causar evasão fiscal ilegal, pois as vendas realizadas em um estado de mais baixa tributação podem, na verdade, estar acontecendo para um estado em que a tributação seria maior. Portanto, o ICMS pode ser um fator que influencia a localização de usinas e destilarias em determinados estados.

Quanto à produção de agroindústria canavieira, durante muitos anos, a localização das usinas e das destilarias foi fortemente influenciada pelos incentivos governamentais, principalmente a partir da Segunda Guerra Mundial, com a Política de Substituição das Importações. A política de subvenção do governo federal no setor iniciou-se, basicamente, com a implantação, em 1933, do Instituto do Açúcar e do Alcool (IAA), que visava o fomento e o controle da produção de açúcar e do etanol em todo o território nacional. Outras formas de intervenção por parte do governo foram por meio do lançamento do Plano de Expansão da Agroindústria Canavieira Açucareira Nacional, em 1964 e do Programa de Racionalização da Agroindústria Canavieira, em 1971 (CARVALHEIRO, 2005; COELHO, 1998; LAGES, 1993).

Em 1975, com as crises do petróleo na década de 1970 e a queda de preço do açúcar, o governo federal instituiu o Programa Nacional do Alcool (Proálcool), que contribuiu para a diversificação da agroindústria da cana-de-açúcar e fez com que a produção de etanol passasse a representar parcela significativa no valor total de produção, funcionando como um regulador do

mercado de açúcar e vice-versa. Esse programa foi criado para atender aos interesses: dos usineiros, como um mecanismo de superar a crise da economia açucareira; do Estado, para melhorar os indicadores econômicos; do setor de máquinas e equipamentos, dando continuidade ao crescimento que havia sido iniciado no final dos anos 1960 e da indústria automobilística, com o carro movido a álcool como alternativa de expansão do transporte rodoviário (SHIKIDA; BACHA, 1999; VIEIRA, 1999).

A partir da década de 1970, com a Revolução Verde¹³, teve início o processo de ocupação do cerrado brasileiro, iniciado a partir das regiões mineiras do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, intensificando-se a produção de cana-de-açúcar, bastante incentivada no decorrer daquela década (GARLIPP; ORTEGA, 1998). Nessas regiões, apoiada na expansão da fronteira agrícola com modernização agropecuária e na introdução da agroindustrialização, procurou-se construir uma agricultura moderna, com a introdução intensiva de capital (CARNEIRO; FONTES, 2004).

O Proálcool passou por três fases evolutivas: de expansão moderada, entre 1975 e 1979; de expansão acelerada, entre 1980 e 1985 e de desaceleração e crise, entre 1986 e 1995, devido à queda do preço internacional do petróleo e à crise das contas governamentais. A abertura comercial brasileira do início da década de 1990, principalmente com o Plano Real em 1994, provocou profundas transformações na agroindústria canavieira, com o Estado diminuindo sua atuação subvencionista. Esse processo de desregulamentação estatal teve início em 1988, com o fim das quotas e do impedimento das exportações de São Paulo e a extinção do IAA, ocorrida em 1990. Neste mesmo ano, foi liberado o preço

¹³ Refere-se à invenção e à disseminação de novas sementes e práticas agrícolas que permitiram um vasto aumento na produção agrícola no cerrado brasileiro, durante as décadas de 1960 e 1970.

do açúcar, seguido pelo do etanol anidro¹⁴ (1997), da cana de açúcar (1998) e, depois, o do etanol hidratado (1999). Conseqüentemente, surgiu um novo processo de delineamento das atividades da agroindústria canavieira e o planejamento e as atividades de produção e comercialização deixaram de ser orientados pelo governo (MARJOTTA-MAISTRO, 2002; SHIKIDA; BACHA, 1999; VEGRO; VEIGA FILHO; AMARO, 2003).

Somado a isto, de acordo com Barros e Marjotta-Maistro (2005), antes de 2002, os preços praticados pelas refinarias, isto é, os preços pagos pelas distribuidoras de combustíveis pelos derivados de petróleo, eram regulados por decretos do governo, enquanto os preços de venda das distribuidoras e de revenda dos postos ao consumidor final estavam liberados desde 1996. O etanol hidratado e o anidro tiveram seus preços liberados ao produtor no final da década de 1990. Observa-se, portanto, que o mercado de combustíveis operava em uma estrutura de formação de preços mista, com parte de seus preços sendo ditada pelo governo e parte sendo formada no mercado, dificultando o planejamento para os usineiros.

Para muitos usineiros, o governo se afastou num momento de superoferta dos produtos no mercado, resultando em queda expressiva dos preços, abaixo, inclusive dos custos de produção, provocando um grau de endividamento elevado em função de investimentos realizados na expansão e na diversificação na produção industrial e de novos plantios de cana-de-açúcar, provocando a falência e a diminuição do número de usinas e destilarias, além de mudanças patrimoniais (CARVALHEIRO, 2005; MORAES; SILVEIRA, 2003; SICSÚ; SILVA, 2001).

Apesar dessas dificuldades, as empresas que sobreviveram modernizaram-se. Com a desregulamentação setorial, as agroindústrias

¹⁴ Etanol utilizado como aditivo à gasolina e o hidratado, como combustível direto, que substitui a gasolina.

precisaram minimizar seus custos, melhorando seu processamento, além de aproveitar mais intensamente velhos e novos subprodutos, visando estratégias que as diferenciasssem das outras usinas e destilarias do mercado (SOUZA; SHIKIDA; MARTINS, 2005).

Esse comportamento mais competitivo impactou nas escolhas de novas regiões onde as usinas e destilarias se localizariam. Os dados da Tabela 1 mostram a evolução da quantidade produzida de cana-de-açúcar dos oito maiores estados produtores brasileiros, do centro-sul e do norte-nordeste, juntamente com as taxas geométricas de crescimento. Na Figura 1 observa-se a evolução da produção de cana-de-açúcar, em toneladas, especificamente para seis estados. A produção tem se deslocado dos estados tradicionais do nordeste para os do centro-sul do Brasil, principalmente Goiás, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais, que apresentaram as maiores taxas de crescimento.

Tabela 1 Evolução da produção de cana-de-açúcar, em mil toneladas, dos oito maiores estados produtores brasileiros, do centro-sul e do norte-nordeste, nas safras de 2007/2008 a 2011/2012 e a Taxa Geométrica de Crescimento

Estado	Safra 07/08	Safra 08/09	Safra 09/10	Safra 10/11	Safra 11/12	TGC(%) ^a
São Paulo	296.243	346.293	361.260	359.502	304.230	0,91 ^{NS}
Paraná	40.369	44.830	45.579	43.321	40.506	- 0,27 ^{NS}
Minas Gerais	35.723	42.481	50.573	54.629	49.846	9,61***
Goiás	21.082	29.487	40.076	46.613	45.220	21,94**
Alagoas	29.444	27.309	24.270	28.958	27.705	- 0,63 ^{NS}
Pernambuco	19.844	18.950	18.260	16.924	17.642	- 3,54 ^{NS}
Mato Grosso do Sul	14.869	18.090	23.111	33.520	33.860	25,39*
Mato Grosso	14.928	15.283	14.046	13.661	13.154	- 3,59***
Centro-Sul	431.114	504.963	541.962	556.945	493.159	3,74 ^{NS}
Norte-Nordeste	64.610	64.100	60.231	63.187	66.056	0,30 ^{NS}

^a Taxa geométrica de crescimento calculada pelo antilog do estimador da regressão linear, em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo da produção de cana-de-açúcar de cada estado e das regiões e T, variável tendência.

* Significativo, a 1% ** Significativo, a 5% *** Significativo, a 10% ^{NS} não significativo.

Fonte: União da indústria de cana-de-açúcar - UNICA (2012)

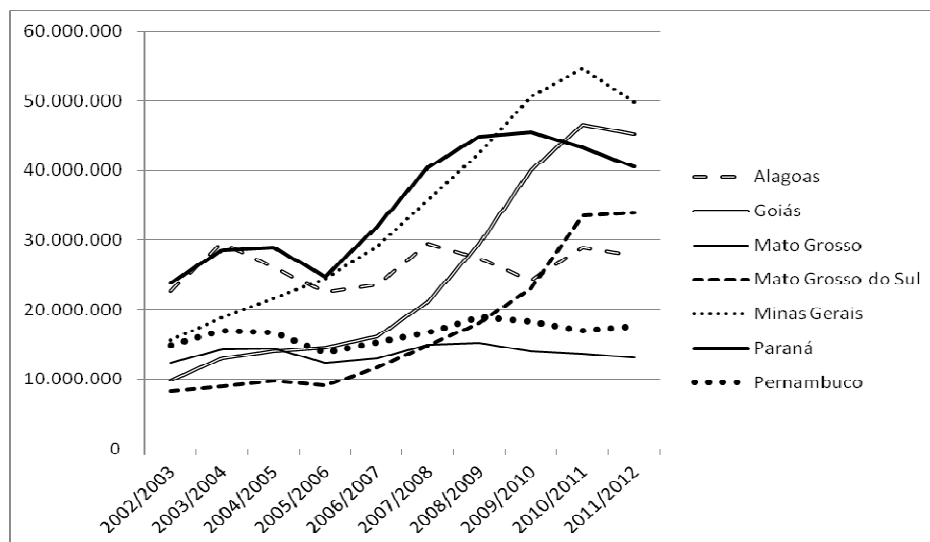


Figura 1 Evolução da produção de cana-de-açúcar, em toneladas, de alguns estados produtores, nas safras de 2002/2003 até 2011/2012
Fonte: UNICA (2012)

Dentre as características que são favoráveis ao desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar nessas regiões, destacam-se a topografia e o tipo de solo, o que pode ser confirmado pelo zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar no Brasil, conforme mostrado na Figura 2. Observa-se que as regiões do noroeste de São Paulo, Triângulo Mineiro, Noroeste de Minas, centro-sul de Goiás, oeste de Mato Grosso do Sul e noroeste do Paraná correspondem às regiões mais propícias para a cultura.



Figura 2 Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar: áreas aptas ao cultivo da cana-de-açúcar com aptidão agrícola alta, média ou baixa, atualmente utilizadas com pastagens, agropecuária ou agricultura
Fonte: Manzatto et al. (2009)

Outro aspecto que favorece o desenvolvimento da cultura de cana-de-açúcar nesses estados é a produtividade (Tabela 2). Os estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul, além de apresentarem uma produtividade por hectare equivalente ao maior e um dos mais produtivos estados produtores de cana-de-açúcar, São Paulo, apresentam taxa de crescimento crescente.

Tabela 2 Produtividade da cana-de-açúcar, em tonelada/hectare, do Brasil e dos principais estados produtores, 2000 a 2010

Ano	Brasil	São Paulo	Paraná	Minas Gerais	Goiás	Alagoas	Pernambuco	Mato Grosso do Sul	Mato Grosso
2000	67,88	76,08	70,89	64,26	73,02	62,03	49,81	59,00	62,73
2001	69,44	77,49	81,13	64,50	78,92	62,97	47,08	75,82	66,77
2002	71,44	79,94	78,25	65,60	80,47	57,47	50,62	76,50	71,55
2003	73,73	80,91	85,40	68,60	78,29	65,49	51,54	74,92	74,57
2004	73,73	81,15	81,70	72,71	79,40	62,10	52,30	73,09	69,09
2005	72,85	82,60	73,46	72,72	79,56	58,32	46,63	69,54	61,16
2006	75,12	82,75	78,36	74,75	81,91	58,41	52,94	78,64	67,03
2007	77,63	84,59	85,15	77,97	80,53	60,84	55,08	82,68	68,43
2008	79,27	85,21	86,18	78,78	82,55	67,33	54,81	84,59	72,42
2009	80,26	85,42	90,42	81,58	83,36	61,76	55,20	88,21	76,04
2010	79,04	85,54	77,27	81,18	82,95	56,15	54,54	87,12	68,54
2011	76,45	82,09	69,98	81,47	78,71	67,31	56,69	70,34	61,91
TGC ^a	1,35*	0,90*	0,23 ^{NS}	2,53*	0,65**	0,16 ^{NS}	1,39*	1,86**	0,15 ^{NS}

^a Taxa geométrica de crescimento calculada pelo antilog do estimador da regressão linear, em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo da produtividade de cana-de-açúcar de cada estado e T, variável tendência, calculada pelo autor.

* Significativo, a 1%, ** Significativo, a 5% e ^{NS} não significativo.

Fonte: IBGE (2011)

Especificamente no estado de Minas Gerais, de acordo com Carneiro e Fontes (2004), o progresso técnico na agricultura se apresentou de forma bastante desigual, ocorrendo apenas naquelas mesorregiões com características socioeconômicas e ambientais compatíveis com o modelo tecnológico adotado, notadamente as mesorregiões do sul/sudoeste de Minas e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba. Com isso, houve maior concentração das propriedades agrícolas e, se por um lado, isso colocou essas mesorregiões entre as mais modernas e tecnificadas do estado e do país, por outro lado, ao empregarem tecnologias maciças na agricultura, relegou o fator trabalho a essa tecnologia, ou seja, perdeu-se a importância da mão de obra por meio do estímulo do uso intensivo de capital.

Assim, observa-se que outro motivador para a entrada das agroindústrias de cana-de-açúcar em algumas dessas regiões é a mão de obra qualificada para o manuseio das máquinas agrícolas. Junqueira, Sterchile e Shikida (2009) observaram que a maioria das usinas paranaenses, por exemplo, adota ou buscará adotar a colheita mecanizada, em função do aumento das pressões competitivas de mercado, da escassez de mão de obra para o corte manual da cana e das pressões ambientais para a extinção da queima da palha da cana. Diante dessas transformações, eles verificaram a escassez de mão de obra mais qualificada justamente para trabalhar com essas novas máquinas agrícolas, demandando treinamento e qualificação.

Como afirmou Ramos (2007), o trabalho volante ou boia-fria na lavoura canavieira deverá, em breve, ser virtualmente extinto nas principais áreas produtoras do Brasil. De acordo com Toneto Júnior e Liboni (2008), no setor sucroalcooleiro encontram-se as melhores condições de remuneração e de formalização das relações de trabalho, quando se consideram tanto o emprego no cultivo de cana, cuja remuneração é maior do que a média da agricultura, como nas usinas e no refino de açúcar, em que a remuneração situa-se na média do

setor de alimentos. Além disso, o trabalho sazonal tem sido fortemente reduzido e há maior procura por mão de obra mais qualificada.

Portanto, pode-se afirmar que as regiões onde existe mão de obra mais qualificada e formalizada atraem mais usinas e destilarias, pois, cada vez mais, isso é necessário, devido à imposição do ambiente regulatório, bem a própria evolução tecnológica.

3 METODOLOGIA

Em função da relevância da atividade da atividade canavieira e do crescimento da produção de cana-de-açúcar em alguns estados, neste estudo optou-se por analisar os estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo.

Foram considerados os municípios de cada estado, excluindo-se somente aqueles que não tivessem alguns dos dados levantados disponíveis, tomando-se o cuidado de não excluir algum municípios que abrigassem alguma unidade esmagadora. Assim, foram levantados dados de 846 municípios de Minas Gerais (43 com usinas e/ou destilarias e 803 sem), 614 de São Paulo (144 com usinas e/ou destilarias), 245 de Goiás (29 com usinas e/ou destilarias) e 397 municípios do Paraná (29 têm usinas e/ou destilarias). Os 245 municípios com usinas e/ou destilarias estão identificados no Quadro 1.

Quadro 1 Municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo que hospedam alguma unidade produtiva de açúcar e/ou etanol

Estado	Municípios
Goiás	Anicuns, Caçu, Carmo do Rio Verde, Chapadão do Céu, Edéia, Goianésia, Goiatuba, Inhumas, Ipameri, Itapaci, Itumbiara, Jandaia, Jataí, Mineiros, Montividiu, Morrinhos, Paraúna, Perolândia, Porteirão, Quirinópolis, Rio Verde, Rubiataba, Santa Helena de Goiás, Santo Antônio da Barra, São Simão, Serranópolis, Turvelândia, Vicentinópolis e Vila Boa
Minas Gerais	Araguari, Araporã, Bambuí, Campina Verde, Campo Florido, Canápolis, Capinópolis, Carneirinho, Cláudio, Conceição das Alagoas, Conquista, Delta, Felixlândia, Fronteira, Frutal, Guaranésia, Gurinhatã, Ibiá, Itapagipe, Ituiutaba, Iturama, Jaíba, João Pinheiro, Lagoa da Prata, Limeira do Oeste, Monte Belo, Nanuque, Paracatu, Passos, Patos de Minas, Pirajuba, Pompéu, Santa Juliana, Santa Vitória, Santo Hipólito, São Pedro dos Ferros, Senhora de Oliveira, Serra dos Aimorés, Tupaciguara, Uberaba, Uberlândia, Urucânia e Veríssimo

“continua”

Quadro 1 “conclusão”

Estado	Municípios
Paraná	Araucária, Astorga, Bandeirantes, Cidade Gaúcha, Colorado, Engenheiro Beltrão, Florestópolis, Ibaiti, Ivaté, Jacarezinho, Jandaia do Sul, Jussara, Marialva, Maringá, Moreira Sales, Nova América da Colina, Nova Londrina, Paracaty, Perobal, Porecatu, Rondon, Santo Inácio, São Carlos do Ivaí, São Pedro do Ivaí, São Tomé, Tapejara, Terra Rica, Umuarama e Ventania
São Paulo	Adamantina, Américo Brasiliense, Andradina, Araçatuba, Araraquara, Araras, Ariranha, Avanhadava, Avaré, Bariri, Barra Bonita, Barrinha, Batatais, Bento de Abreu, Bernardino de Campos, Bocaina, Boituva, Borá, Brejo Alegre, Brotas, Buritama, Buritizal, Canitar, Capivari, Castilho, Catanduva, Cerqueira César, Cerquilha, Charqueada, Clementina, Colina, Colômbia, Cosmópolis, Descalvado, Dois Córregos, Dracena, Elias Fausto, Espírito Santo do Turvo, Fernandópolis, Flórida Paulista, General Salgado, Guaiá, Guaraci, Guararapes, Guariba, Iacanga, Ibaté, Ibirarema, Igarapava, Igaratá, Ipaussu, Iracemópolis, Itaí, Itapetininga, Itapira, Itápolis, Jaboticabal, Jardinópolis, Jaú, José Bonifácio, Junqueirópolis, Leme, Lençóis Paulista, Lins, Lucélia, Luís Antônio, Macatuba, Manduri, Marabá Paulista, Maracaí, Marapoama, Martinópolis, Matão, Mendonça, Meridiano, Mirandópolis, Mirante do Paranapanema, Mococa, Monções, Monte Aprazível, Morro Agudo, Narandiba, Nova Europa, Nova Independência, Novo Horizonte, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ourinhos, Ouroeste, Palestina, Palmital, Paraguaçu Paulista, Paraíso, Parapuã, Patrocínio Paulista, Paulicéia, Penápolis, Pereira Barreto, Piracicaba, Pirangi, Pirassununga, Pitangueiras, Planalto, Platina, Pontal, Pontes Gestal, Potirendaba, Pradópolis, Presidente Alves, Presidente Prudente, Promissão, Quatá, Queiroz, Rafard, Rio das Pedras, Sandovalina, Santa Albertina, Santa Bárbara d'Oeste, Santa Rita do Passa Quatro, Santa Rosa de Viterbo, Santo Anastácio, Santo Antônio de Posse, Santo Antônio do Aracanguá, São João da Boa Vista, São Joaquim da Barra, São Manuel, São Pedro, Sebastianópolis do Sul, Serrana, Sertãozinho, Severínia, Sud Mennucci, Suzanápolis, Tanabi, Tapiratiba, Taquarituba, Tarumã, Tatuí, Teodoro Sampaio, Tietê, Ubarana, Valparaíso e Vista Alegre do Alto

Fonte: Brasil (2012)

A regressão logística tem sido muito utilizada em estudos que verificam, por meio de interação com diferentes variáveis, a localização mais competitiva (WEATHERSPOON; ROSS, 2008). Para analisar a probabilidade da existência de uma usina em determinado município, utilizou-se a regressão logística que,

segundo Corrar e Paulo Dias Filho (2009), busca explicar ou predizer valores de uma variável dependente categórica, em função de valores conhecidos de variáveis independentes que podem ser categóricas ou métricas, possibilitando tanto classificar os fenômenos ou indivíduos em categorias específicas como estimar a probabilidade de ocorrência de determinado evento ou de que um fenômeno venha a se enquadrar nessa ou naquela categoria.

A variável dependente é a presença (1) ou a ausência (0) de usina ou destilaria em determinado município. De acordo com os estudos de Carneiro e Fontes (2004), Garlipp e Ortega (1998), Haddad, Taylor e Owusu (2009), Makenete, Lemmer e Kupka (2008) e Manzatto et al. (2009), as variáveis independentes com seus respectivos efeitos marginais esperados estão relacionadas no Quadro 2.

Quadro 2 Variáveis independentes, hipótese, fonte e sinal esperado

Variáveis independentes	Hipótese	Fonte	Sinal esperado
Produção de cana-de-açúcar (Pd) de cada município.	Municípios com maior produção de cana-de-açúcar atraem usinas e/ou destilarias	Censo agropecuário (IBGE, 2006)	+
Produtividade de cana-de-açúcar (Pt) (divisão da produção total sobre a área colhida)	Propriedades mais produtivas atraem a agroindústria processadora de cana por proporcionar custos menores	Censo agropecuário (IBGE, 2006)	+
Consumo de energia elétrica (Única.) pelas propriedades agrícolas	Maior acesso à energia elétrica favorece a implantação das esmagadoras	Censo agropecuário (IBGE, 2006)	+
Recursos hídricos (Hd.) existentes nos estabelecimentos	Maior acesso aos recursos hídricos facilita a produção de cana e atrai usinas e destilarias	Censo agropecuário (IBGE, 2006)	+
Taxa de alfabetização (Al.) das pessoas de 10 anos ou mais de idade	Maior a qualificação da mão de obra atrai as esmagadoras	Censo demográfico (IBGE, 2010)	+

“continua”

Quadro 2 “conclusão”

Variáveis independentes	Hipótese	Fonte	Sinal esperado
Rendimento mediano (Rn.) mensal das pessoas de 10 anos, ou mais, de idade, no domicílio rural	Quanto maior o rendimento, maior a formalização da mão de obra e mais atraente a localização do município para a implantação das esmagadoras.	Censo demográfico (IBGE, 2010)	+
Distância (Ds.) dos municípios em relação a Piracicaba, SP	Distância elevada dos municípios em relação a uma das cidades polo na produção de máquinas e equipamentos canavieiros não atrai as esmagadoras	Google maps (2012)	-
Efadoclima (Ed.)	Fatores edafoclimáticos mais favoráveis ao cultivo de cana atraem as esmagadoras	Zoneamento agroecológico da cana (BRASIL, 2012)	+
População (Pp.)	Município mais populoso torna-se menos atraente para localização de uma esmagadora.	Censo demográfico (IBGE, 2010)	-

De acordo com Corrar, Paulo e Dias Filho (2009) e Field (2009), para a validação do modelo de regressão linear, os dados observados devem ter um relacionamento linear e, quando a variável dependente é categórica, essa hipótese é violada. Além disso, isso inviabiliza a probabilidade de o evento aumentar ou diminuir linearmente em relação à função estatística. Para contornar as dificuldades inerentes ao modelo linear, efetua-se uma transformação logística na variável dependente, mantendo a forma de relacionamento linear, enquanto o próprio relacionamento em si não é linear. Esse processo se dá, primeiramente, convertendo-se a variável dependente numa razão de chances e, em seguida, transformando-a numa variável de base logarítmica, evitando-se a predição de valores menores que zero e maiores que 1 da variável dependente.

$$(1) \text{ Razão de chance} = \frac{P(\text{evento})}{1 - P(\text{evento})}$$

$$(2) \ln\left(\frac{P(\text{evento})}{1 - P(\text{evento})}\right) = b_0 + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i} + \dots + b_k x_{ki}$$

No lado esquerdo da equação (2) tem-se o logaritmo natural da razão de chance e, no direito, as variáveis independentes e os coeficientes estimados, que expressam mudanças no log da razão de chance. A razão chance pode ser obtida elevando-se a constante matemática e ao expoente composto dos coeficientes estimados, conforme equação (3), chegando-se ao objetivo final de identificar a probabilidade associada à ocorrência de determinado evento, conforme equações (4) e (5).

$$(3) \left(\frac{P(\text{evento})}{1 - P(\text{evento})}\right) = e^{(b + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{ki})}$$

$$(4) P(\text{evento}) = \frac{e^{(b + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{ki})}}{1 + e^{(b + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{ki})}}, \text{ ou}$$

$$(5) P(\text{evento}) = \frac{1}{1 + e^{-(b + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{ki})}}$$

A transformação logística da qual resulta a equação (5), geralmente, é desenvolvida por meio do método da máxima verossimilhança, que é uma forma de estimar parâmetros de distribuição de probabilidades que maximizem a função verossimilhança:

$$(6) \text{ verossimilhança}(VL) = \sum_{i=1}^n \{Y_i \ln(P(Y_i)) + (1 - Y_i) \ln[1 - P(Y_i)]\}$$

em que Y_i é o evento e n é o número de observações

A verossimilhança é baseada na soma das probabilidades associadas com a saída real e a prevista e tem-se que valores altos da estatística de verossimilhança indicam uma aderência pobre do modelo porque quanto maior for esse valor, mais observações não explicadas existirão (FIELD, 2009).

Para testar a significância do modelo ajustado, utiliza-se o modelo da razão verossimilhança, testando-se as hipóteses:

$H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_p = 0$, ou seja, o modelo não é estatisticamente significativo,

ou

$H_1: b_i \neq 0$ ($i = 1, \dots, p$), ou seja, modelo significativo estatisticamente

Se o modelo não for significativo, não é possível prever a probabilidade do “sucesso” a partir das variáveis independentes no modelo. A estatística testa a significância da verossimilhança (VL) do modelo só com a constante (Básico), isto é, nenhuma variável independente ($\text{logit}(Y) = b_0$), com a verossimilhança (VL) do modelo com as variáveis independentes (Novo), na combinação linear ($\text{logit}(Y_i) = b_0 + b_1X_{1i} + b_2X_{2i} + \dots + b_pX_{pi}$) (MAROCO, 2007). O teste baseia-se na fórmula:

$$(7) \begin{aligned} x^2 &= 2[VL(Novo) - VL(Básico)] \\ gl &= k_{novo} - k_{básico} \end{aligned}$$

Uma medida de avaliação geral da regressão logística é o Log *Likelihood Value*, que busca aferir a capacidade de o modelo estimar a probabilidade associada à ocorrência de determinado evento (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009).

A distribuição Qui-quadrado tem graus de liberdade iguais ao número de parâmetros no novo modelo menos o número de parâmetros no modelo básico que, neste último, é sempre igual a 1, a constante, e qualquer modelo subsequente terá um número de graus de liberdade igual ao número de previsores mais 1 (FIELD, 2009).

Para apurar o grau de ajustamento do modelo, utiliza-se o Teste Hosmer e Lemeshow, que nada mais é do que um Teste Qui-quadrado, que consiste em dividir o número de observações em cerca de dez classes e, em seguida, comparar as frequências preditas com as observadas, verificando se existem diferenças significativas entre as classificações realizadas pelo modelo e a realidade observada. Se houver diferenças significativas entre os valores preditos e observados, então, ele não representa a realidade de forma satisfatória. Busca-se, portanto, aceitar a hipótese nula de que não existem diferenças significativas entre os valores preditos e observados (CORRAR; PAULO; DIAS FILHO, 2009).

Para identificar qual ou quais variáveis independentes influenciam significativamente a regressão logística, o Teste de Wald é utilizado, informando se o coeficiente b de cada predictor é significativamente diferente de zero. Apresenta distribuição qui-quadrada e seu cálculo é dado pelo valor do coeficiente de regressão dividido pelo seu erro padrão (EP) associado, elevados ao quadrado (8).

$$(8) \text{ Wald} = \left(\frac{b}{EP_b} \right)^2$$

$$(9) EP = \frac{1}{\sqrt{n \cdot P(evento)(1 - P(evento))}}$$

em que n é o número de observações.

Maroco (2007) chama a atenção para o fato de que a estatística de teste só é verdadeiramente válida para amostras de grande dimensão e que os testes dos coeficientes de regressão logística pela estatística de Wald têm ainda maiores probabilidades de erro Tipo I e II do que os testes t na regressão linear, ou seja, se os coeficientes forem muito grandes ou se a dimensão da amostra for pequena, o EP é, geralmente, inflacionado, levando a não rejeição de H_0 . Para contornar essa dificuldade, Corrar, Paulo e Dias Filho (2009) recomendam calcular o Likelihood Value com a variável a que se refere o coeficiente sob análise e, depois, renovar esse mesmo procedimento sem essa variável. Comparando-se os dois valores, pode-se verificar se o coeficiente em apreço exerce impactos significativos sobre as probabilidades. Com isso, além da estatística de Wald, tem-se o intervalo de confiança para verificar se, realmente, o coeficiente é significativamente diferente de zero.

Na regressão logística não é possível calcular o R^2 , já que variância da variável dependente depende da probabilidade em que ocorrem os seus valores e, assim, é comum utilizar pseudo- R^2 , que apenas permite avaliar se o modelo melhora ou não a qualidade das predições, quando comparado a outro que ignore as variáveis independentes. Dentre os pseudos- R^2 , têm-se o Cox & Snell (10) e o Nagelkerke (11).

$$(10) R_{CS}^2 = 1 - e^{\left[\frac{2}{n} (VL(novo) - VL(Básico)) \right]}$$

$$(11) R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{1 - e^{\left[\frac{2(VL(Básico))}{n} \right]}}$$

O software utilizado para fazer a regressão logística foi o *Statistical Package for Social Sciences* versão 17.0 (SPSS®).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, são apresentados os determinantes de localização, considerando todos os municípios de todos os estados.

A amostra é composta por 1.857 municípios que não têm usinas e/ou destilarias e 245 municípios que têm. Assim, todos os municípios seriam classificados, a priori, como não tendo uma usina, fazendo com que o percentual geral de acertos seja de 88,3%. Essa classificação atua como referência para avaliar a eficácia do modelo, quando ele passa a operar com as variáveis independentes para predizer a que grupo pertence certo município.

Na Tabela 3 são descritas as variáveis no modelo só com a constante, com sua estimativa do coeficiente (B), erro padrão (EP), estatística de Wald, grau de liberdade (g.l.) e a significância (p-valor). O erro padrão é calculado por

$$EP = \frac{1}{\sqrt{2102 \cdot (0,12) \cdot (0,88)}} = 0,068 \text{ e } Wald = \left(\frac{-2,025}{0,068} \right)^2 = 887 \text{ e, como o}$$

p-valor = 0,000, rejeita-se a hipótese de que a variável constante (bo) seja igual a zero. Finalmente, na última coluna mostra-se a razão de chances (0,12/0,88) \approx 0,132.

Tabela 3 Variáveis na equação

	B	E. P.	Wald	g.l.	p-valor	Exp(B)
Constante	-2,025	0,068	887,958	1	0,000	0,132

Na Tabela 4 mostra-se o teste da razão verossimilhança entre o modelo nulo e os modelos em cada um dos passos, bloco e modelo final, que têm o mesmo valor porque as variáveis independentes foram colocadas ao mesmo tempo. Como o p-valor = 0,000, pode-se dizer que existe pelo menos uma variável independente no modelo com poder preditivo sobre a variável dependente.

Tabela 4 Teste Omnibus dos coeficientes do modelo

	Qui-quadrado	g.l.	p-valor
Passo	489,789	9	0,000
Bloco	489,789	9	0,000
Modelo	489,789	9	0,000

Quanto à qualidade do ajustamento, o valor de -2 LV ($-2 \text{ Log Likelihood}$) foi de 1.023,975 e os valores dos pseudos- R^2 de Cox & Snell e de Nagelkerke foram de 0,208 e 0,405, respectivamente, o que mostra que o acréscimo das variáveis independentes melhora a qualidade do modelo, mas não de maneira muito significativa. Ou seja, considerando o Nagelkerke, o modelo é capaz de explicar cerca de 40,5% das variações registradas na variável dependente. Apesar de pequeno, deve-se considerar a significância do qui-quadrado.

O teste de Hosmer e Lemeshow deu um valor qui-quadrado igual a 11,589, com p-valor de 0,170, não significativo, mostrando, portanto, que não existem diferenças significativas entre os valores preditos e observados. Assim, tem-se um indício de que o modelo pode ser utilizado para estimar a probabilidade de uma determinada usina se localizar em determinadas cidades, em função das variáveis independentes.

Na Tabela 5 observa-se o percentual de acerto nas classificações, considerando-se as variáveis independentes. Observa-se que houve uma pequena variação em relação ao percentual, considerando a tabela de classificação, a priori, de 88,3% para 90,1%.

Apesar de se verificar uma redução no nível de acerto em relação à classificação das cidades que não hospedam usinas ou destilarias, já que antes estava 100% e agora declinou para 97,9%, no conjunto, o modelo alcança melhor desempenho, pois, nos municípios que hospedam usinas e destilarias, por serem a minoria, o nível de acerto do modelo era zero e passou para 31,0%.

Considerando-se mais esse indicador, pode-se dizer que, estatisticamente, é conveniente incluir as variáveis independentes no modelo.

Tabela 5 Tabela de classificação com as variáveis independentes

Observado		Predito		
		Localização das usinas ou destilarias		Porcentagem corrente
		Ausentes	Presentes	
		0,00	1,00	
Localização das usinas	0,00	1818	39	97,9
	1,00	169	76	31,0
Porcentagem total				90,1

Finalmente, na Tabela 6, observa-se que somente as variáveis “recursos hídricos” e “distância da cidade de Piracicaba” foram não significativas, não podendo ser aproveitadas na composição do modelo. Entretanto, todas as outras foram significativas, conforme se verifica no Teste de Wald, exercendo, portanto, efeito sobre a probabilidade de uma usina ou destilaria se localizar em determinado município de algum dos estados. Analisando-se o intervalo de confiança, observa-se que os valores de exp B estão dentro do intervalo inferior e superior, o que mostra que os coeficientes são significativamente diferentes de zero.

A partir dos resultados, desenvolveu-se o modelo probabilístico para a presença de usinas ou destilarias nos municípios mineiros, que é o seguinte:

$$P(evento) = \frac{1}{1 + e^{-(-15,56 + 0,0001Pr + 0,023Pv + 0,002En + 0,0,091Al + 0,006Rn - 1,620Ed + 0,0001Pp)}}$$

Para ficar mais claro, de acordo com Gujarati (2000), tomando-se o antilog do j-ésimo coeficiente de inclinação, dele subtrair 1 e multiplicar o resultado por 100, se levantará a variação percentual na chance, devido ao aumento de uma unidade no j-ésimo regressor. Assim, por exemplo, tomando-se

o antilog do coeficiente da produção (antilog 0,023 = 1,0233), subtraindo-se 1 e multiplicando-se por 100, tem-se que o aumento de uma unidade na produtividade aumenta a probabilidade de uma usina se instalar numa determinada cidade em 2,33%.

Tabela 6 Nível de significância da produção, produtividade, energia, recursos hídricos, alfabetismo, rendimento da mão de obra, distância de Piracicaba, fatores efadoclimáticos e população

	B	E. P.	Wald	g. l.	Sig.	Exp (B)	95% C.I. para Exp (B)	
							Inferior	Superior
Produç.	0,000	0,000	43,979	1	0,000	1,000	1,000	1,000
Produç.	0,023	0,003	54,912	1	0,000	1,023	1,017	1,029
Energi	0,002	0,001	8,020	1	0,005	1,002	1,000	1,003
R. Hídr.	-0,001	0,001	2,064	1	0,151	0,999	0,998	1,000
Alfab.	0,091	0,034	7,798	1	0,007	1,096	1,025	1,171
Rendi.	0,006	0,001	48,290	1	0,000	1,006	1,004	1,007
Distân.	0,000	0,000	1,068	1	0,301	1,000	1,000	1,001
Edafo.	-1,620	0,450	12,958	1	0,000	0,198	0,082	0,478
Popu.	0,000	0,000	4,445	1	0,035	1,000	1,000	1,000
Const.	-15,56	3,196	23,701	1	0,000	0,000		

Verificou-se, ainda, que quanto maior a produção de cana-de-açúcar dos municípios, maior a probabilidade da presença de alguma usina ou destilaria nesses municípios, o que diminui os custos de transporte com a matéria-prima, conforme Makenete, Lemmer e Kupka (2008). Esse resultado é parecido com o resultado do trabalho de Haddad, Taylor e Owusu (2009), em que a disponibilidade de milho foi o que determinou a escolha do local das plantas de produção de etanol nos municípios americanos estudados. O acesso à energia elétrica e a produtividade também foram significativos, corroborando os resultados encontrados por Makenete, Lemmer e Kupka (2008). Entretanto, com relação ao custo de transporte de máquinas e equipamentos, não há uma relação significativa entre a distância dos municípios produtores de açúcar e álcool com a cidade de Piracicaba, SP.

Este resultado aconteceu, provavelmente, porque as usinas e/ou destilarias possuem em estoque peças para a manutenção de máquinas e equipamentos utilizados na produção de açúcar e álcool, tornando-se desnecessária sua localização próxima aos grandes produtores desses insumos. Peças e equipamentos não são produtos perecíveis, como no caso de cana-de-açúcar, que precisa ser rapidamente processada para não perder suas qualidades.

Com relação à mão de obra, observou-se que o aumento de uma unidade no índice de alfabetismo aumenta a probabilidade de que uma usina ou destilaria se localize em determinado município em 8,98%, e que o aumento de uma unidade na remuneração dessa mão de obra formal aumenta essa probabilidade em 0,6%. Estes resultados também foram observados nos estudos de Junqueira, Sterchile e Shikida (2009) e Toneto Júnior e Liboni (2008), mostrando que as melhores condições de qualificação, remuneração e de formalização das relações de trabalho no emprego no cultivo de cana e nas usinas e destilarias atraem as esmagadoras para essas regiões.

Quanto às condições edafoclimáticas favoráveis, observa-se um resultado contrário do esperado: quanto mais propício o município, menor a probabilidade da presença das esmagadoras. Esse resultado, provavelmente, se verificou porque a evolução tecnológica dos últimos anos tem proporcionado uma expansão da produção de cana-de-açúcar em regiões que, durante muitos anos, foram consideradas inapropriadas. No cerrado, com relevo suave e sem impedimentos à mecanização, mas com grandes problemas de fertilidade, houve uma intensa ocupação das áreas para a produção de cana-de-açúcar (CARNEIRO; FONTES, 2005).

Em Goiás, por exemplo, nos municípios que possuem usinas do Vale do São Patrício (região localizada no centro-oeste do estado), houve variação do Produto Interno Bruto (PIB), entre 2001 e 2006, de 203%, enquanto naqueles sem usinas a variação foi de 91%. Quanto ao PIB *per capita*, nesse mesmo

período, os municípios com usina tiveram variação de 212%, enquanto naqueles que não possuem usina a variação foi de 85% (ÁVILA, 2011).

No estado de Minas Gerais, de acordo com dados do IBGE, o crescimento da produção de cana-de-açúcar vem sendo acompanhado por uma concentração maior nas mesorregiões Noroeste de Minas, Oeste de Minas e Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba, sendo esta última a maior produtora, com mais de 42,4 milhões de toneladas, em 2010.

No Paraná, de acordo com um estudo de Rissardi Júnior (2005), com 13 esmagadoras, verificou-se que o item que mais contribuiu para a evolução tecnológica no setor agrícola (76,92%) foi a pesquisa em novas variedades mais produtivas (ciclo menor, tipo de solo, melhoramento genético).

Com a ocupação do cerrado e os investimentos de grandes grupos empresariais, a cultura de cana-de-açúcar passou a apresentar grande importância para a economia dos estados de Minas Gerais, Paraná e Goiás, surgindo como uma atividade implantada de maneira “racional” economicamente, ou seja, que visa à competitividade para atender da melhor maneira possível à demanda do mercado. Para alcançar essa competitividade, expressivos investimentos vêm sendo realizados para aumentar a produtividade na produção de cana-de-açúcar, desenvolvendo-se novas variedades mais adequadas às condições edafoclimáticas presentes nessas regiões.

Finalmente, outro aspecto relevante que tem provocado a presença de usinas ou destilarias em determinados municípios é a população, mas o efeito foi contrário do esperado, ou seja, municípios com mais população têm maior probabilidade da presença de usinas e destilarias. Isso acontece porque os municípios que possuem alguma usina e destilaria localizam-se, em sua maioria, no estado de São Paulo, o mais populoso do país.

Em suma, é importante destacar que a maioria das relações observadas foi adequada às esperadas e que, portanto, reforçam os principais aspectos teóricos

que apresentam os fatores que influenciam a localização das plantas industriais canavieiras. Entretanto, seria interessante verificar se existem algumas variáveis de localização específicas que possam diferenciar um estado de outro.

Para tanto, foi realizada uma regressão logística para cada estado separadamente, sendo os resultados observados na Tabela 7.

Tabela 7 Determinantes de localização para cada estado

Estado	Minas Gerais	São Paulo	Goiás	Paraná
Número de municípios	846	614	245	397
Variáveis	B	B	B	B
Produção	0,000***	0,000***	0,000***	0,000***
Produtividade	0,013 ^{NS}	0,017***	0,028***	0,012 ^{NS}
Energia	0,001 ^{NS}	0,005**	0,000 ^{NS}	0,004**
Hidrográficos	0,000 ^{NS}	-0,003 ^{NS}	0,001 ^{NS}	-0,004**
Alfabetização	0,015 ^{NS}	0,203***	0,190**	0,147 ^{NS}
Rendimento	0,008***	0,005***	0,009***	0,001 ^{NS}
Distância	0,000 ^{NS}	0,002 ^{NS}	-0,001 ^{NS}	0,000 ^{NS}
Edafoclima	-0,180 ^{NS}	-18,675 ^{NS}	2,223 ^{NS}	-1,886**
População	0,000 ^{NS}	0,000***	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}
Constante	-10,421 ^{NS}	-25,214***	-25,921***	-16,617**
-2LV	199,457	497,161	102,418	134,419
Cox & Snell	0,153	0,244	0,266	0,168
Nagelkerke	0,462	0,368	0,515	0,413
Hosmer e Lemeshow	0,150	0,857	0,434	0,397

Em todos os estados, a produção de cana-de-açúcar foi significativa para a presença das usinas e destilarias nos municípios, mostrando que o acesso à matéria-prima agrícola, não somente no conjunto, mas também para cada estado em particular, influencia a presença das usinas e destilarias nesses municípios. Com relação à produtividade, esse resultado se apresenta significativo apenas para os estados de São Paulo e Goiás, mas deve-se salientar que, tanto em Minas Gerais como no Paraná, quando se exclui a variável produção, a produtividade torna-se significativa, o que mostra que a produtividade também tem uma influência significativa na presença das esmagadoras em cada estado.

Interessante observar que, para o estado de São Paulo, a maioria dos determinantes de localização foi significativa. Um dos motivos pode ser porque São Paulo apresenta unidades com capacidades tecnológicas no nível mais avançado em relação aos estados de Minas Gerais e Paraná, conforme estudo de Shikida, Azevedo e Vian (2011) e Souza, Shikida e Martins (2005) e, muito provavelmente, também em relação a Goiás. Outro motivo é o pequeno número de municípios mineiros, paranaenses e goianos que hospedam alguma usina ou destilaria em relação ao total de municípios existentes, diminuindo o valor das probabilidades e inviabilizando a comprovação das outras variáveis.

O acesso à energia elétrica foi significativo para os estados de São Paulo e Paraná, e os recursos hídricos somente para o estado do Paraná, mas com sinal negativo, mostrando que as regiões com menos recursos hídricos têm atraído mais usinas. Esse resultado pode estar relacionado com a evolução tecnológica no setor agrícola na agroindústria canavieira, que pode proporcionar a produção de cana-de-açúcar, independente do acesso a algum recurso hídrico.

O alfabetismo foi significativo para os estados de São Paulo e Goiás, mostrando que, quanto maior a qualificação dos trabalhadores, maior a probabilidade da presença dessas esmagadoras. Em São Paulo, este resultado já poderia ser esperado por se tratar do maior e o mais desenvolvido estado dentre os quatro. No caso específico de Goiás, esse resultado foi semelhante ao da pesquisa de Ávila (2011). Estes autores, analisando o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal – Educação (IDMF-Educação) dos municípios do Vale do São Patrício, verificou que os que sediavam usinas tinham melhores resultados do que os que não sediavam, tanto no ano de 2000 quanto em 2005, apesar de a evolução desse índice ter sido maior para os municípios sem usinas.

Com relação à renda do trabalhador, ela só não foi significativa para o estado do Paraná. Para os estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás, um aumento de uma unidade no nível de alfabetização aumenta em 0,8%, 0,5% e

0,9%, respectivamente, a probabilidade da presença de usinas e destilarias nos municípios desses estados.

Quanto aos elementos edafoclimáticos, somente no estado do Paraná foi significativo, mas com um resultado diferente do esperado, pois, quanto menos adequada a região, maior a possibilidade de localização das usinas nesses municípios. Esse resultado, provavelmente, é explicado pelo mesmo motivo que fez com que esses elementos apresentassem sinal contrário ao esperado no modelo que considerou todos os estados.

Finalmente, quanto à população, o estado de São Paulo apresentou uma relação positiva, resultado contrário ao que se esperaria, de acordo com o trabalho de Haddad, Taylor e Owusu (2009), mas, sabe-se que este estado é o mais populoso e que os municípios produtores de cana-de-açúcar já contam com uma aglomeração muito grande de pessoas.

Estes resultados mostram que, efetivamente, alguns fenômenos estão associados com a presença de usinas e destilarias em determinados municípios, conforme tem sido levantado em outros estudos. Por outro lado, os impactos positivos e negativos desses fenômenos não foram levantados. Sugere-se que novos estudos sejam realizados, para descobrir os reais impactos econômicos, sociais e ambientais da presença dessas esmagadoras nos municípios, direcionando possíveis políticas para reforçar os aspectos positivos e mitigar os aspectos negativos da presença dessa atividade produtiva.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de crescimento de qualquer empresa, a escolha de uma localização adequada é uma das decisões mais importantes que o gestor precisa tomar. Para a agroindústria canavieira, cujos investimentos em fatores fixos são bastante elevados e a distância aos fornecedores de cana-de-açúcar não pode ser muito grande, por inviabilizar economicamente essa atividade, a decisão de localização se torna ainda mais importante.

Diferentes estudos vêm sendo realizados para verificar os fatores que favoreçam a localização das empresas em determinados países, regiões, municípios ou bairros, mas poucos se voltaram especificamente para unidades produtoras de açúcar e etanol brasileiras.

Levantando-se elementos que poderiam influenciar a localização das unidades produtivas de cana-de-açúcar no Brasil, confirmou-se que quanto maior a produção de cana-de-açúcar, maior a probabilidade da presença de alguma usina ou destilaria no município, em 0,01%, e quanto maior a produtividade, maior a probabilidade, em 2,33%. Esses resultados corroboram os dos últimos estudos sobre o setor (CARNEIRO; FONTES, 2005; HADDAD; TAYLOR; OWUSU, 2009; VIAN; BELIK, 2003). Especificamente nos estados de Minas Gerais e Goiás, a produtividade da região central do Brasil tem aumentado consideravelmente, em função do desenvolvimento de novas tecnologias na produção agrícola de cana. Como se tratam de regiões mais distantes dos principais mercados consumidores nacionais e dos portos, onde seria mais fácil o escoamento de açúcar e etanol para outras regiões do país, a produção e a produtividade acabam sendo fatores mais relevantes nessas regiões para a atração do investimento da agroindústria processadora de cana.

Com a ocupação do cerrado e os investimentos de grandes grupos empresariais, a cultura de cana-de-açúcar passou a ter grande importância para a

economia dos estados de Minas Gerais e Goiás, surgindo como uma atividade implantada de maneira “racional” economicamente, ou seja, que visa à competitividade para atender, da melhor maneira possível, à demanda do mercado.

Neste estudo observou-se, ainda, o acesso à energia elétrica, os índices de alfabetização e de renda significativos e resultados positivos, mostrando que quanto mais significativa for a presença desses elementos nos municípios, maior a probabilidade de eles hospedarem alguma usina ou destilaria, conforme pressupostos em estudos anteriores.

Entretanto, o acesso aos recursos hídricos e o número da população deram sinal contrário ao esperado, enquanto a distância com a cidade de Piracicaba apresentou resultado não significativo. No caso da população, as usinas já estão localizadas em regiões com grande aglomeração de pessoas, como o estado de São Paulo, o que pode justificar esse resultado. Quanto aos outros dois, a evolução tecnológica tem propiciado a produção de cana-de-açúcar em regiões que, durante muitos anos, seria inviável técnica ou economicamente.

Especificamente para cada estado, observaram-se algumas características que diferenciavam os aspectos que influenciaram a presença das usinas nos municípios. Um elemento relevante que deve ser considerado, e que pode não ter permitido gerar resultados mais consistentes, é o pequeno número de municípios nos estados de Goiás, Minas Gerais e Paraná que hospedam alguma usina ou destilaria, em relação ao total de municípios existentes. Isso pode ter diminuído o valor das probabilidades e inviabilizado a comprovação das outras variáveis. Por outro lado, os resultados foram relevantes na medida em que, apesar dessa desproporção, ainda resultaram em valores significativos e com algumas relações esperadas, conforme os levantamentos bibliográficos.

Estes resultados mostram que, efetivamente, alguns fenômenos estão associados com a presença de usinas e destilarias em determinados municípios, conforme tem sido levantado em outros estudos. Por outro lado, os impactos positivos e negativos desses fenômenos não foram levantados. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para descobrir os reais impactos econômicos, sociais e ambientais da presença dessas esmagadoras nos municípios, direcionando possíveis políticas para reforçar os aspectos positivos e mitigar os aspectos negativos da presença dessa atividade produtiva.

REFERÊNCIAS

- ÁVILA, S. R. S. A. Expansão canavieira no cerrado goiano: crescimento econômico é desenvolvimento? **Organizações Rurais e Agroindustriais**. Lavras, v. 13, n. 3, p. 317-329, 2011.
- BACCARIN, J. G.; GEBARA, J. J.; BORGES JÚNIOR, J. C. Expansão canavieira e ocupação formal em empresas sucroalcooleiras do Centro-Sul do Brasil, entre 2007 e 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 2, p. 493-506, abr./jun. 2011.
- BARROS, G. S. A. C.; MARJOTA-MAISTRO, M. C. Ajustes nos mercados de álcool e gasolina entre os anos de 1995 E 2000. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 225-256, 2005.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Sistema de acompanhamento da produção canavieira**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 23 nov. 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agroecológico da cana**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 12 nov. 2012.
- CARNEIRO, P. A. S.; FONTES, M. P. F. Aspectos geográficos e agrícolas do estado de Minas Gerais. In: FONTES, R.; FONTES, M. **Crescimento e desigualdade regional em Minas Gerais**. Viçosa, MG: UFV, 2005. p. 151-222.
- CARVALHEIRO, E. M. **A agroindústria canavieira do Paraná: evolução histórica e impactos sobre o desenvolvimento local**. 2005. 260 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.
- COELHO, C. N. O Princípio do desenvolvimento sustentável na agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**. Brasília, v. 7, n. 2, p. 7-16, abr./jun. 1998.
- CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia**. São Paulo: Atlas, 2009.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, A. C. **Administração de produção e operações**. São Paulo: Atlas, 2005.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística utilizando o SPSS**. 2. O. São Paulo: Artmed, 2009. 688 p.

FLORES, R. G.; AGUILERA, R. V. Globalization and location choice: an analysis of US multinational firms in 1980 and 2000. **Journal of International Business Studies**, Columbia, v. 38, p. 1187-1210, 2007.

GARLIPP, A. A. P. B. D.; ORTEGA, A. C. A modernização da agricultura e a evolução do emprego no cerrado: o caso Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Brasília: SOBER, 1998. p. 895-907, v. 2.

GOOGLE MAPS. Disponível em: <<http://maps.google.com.br/>>. Acesso em: 10 jan. 2013.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: MAKRON Books, 2000.

HADDAD, M. A.; TAYLOR, G.; OWUSU, F.. Local choices of the ethanol industry in the midwest corn belt. **Economic Development Quarterly**. Newbury Park, v. 24, n. 1, p. 74-86, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 26/07/2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. Rio de Janeiro, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

JUNQUEIRA, C. P.; STERCHILE, S. P. W.; SHIKIDA, P. F. A. Mudança Institucional e o impacto no padrão tecnológico: o caso da mecanização da colheita de cana-de-açúcar no Paraná. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v.11, n.1, p. 87-105, 2009

LAGES, A. M. G. **A diferenciação tecnológica na indústria sucro-alcooleira do Brasil**. 1993. 199 p. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 1993.

MAKENETE, A.; LEMMER, W.; KUPKA, J. The Impact of biofuel production on food security: a briefing paper with a particular emphasis on maize-to-ethanol production. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 11, n. 2, p. 101-110, 2008.

MANZATTO, C. V. et al. **Zoneamento agroecológico de cana-de-açúcar: expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009.

MARJOTTA-MAISTRO, M. C. **Ajustes nos mercados de álcool e gasolina no processo de desregulamentação**. 2002. 180 p. Tese (Doutorado em Ciências - Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

MAROCO, J. **Análise estatística: com utilização do SPSS**. 3. 0. Lisboa: Silabo, 2007. 822 p.

MARTINES FILHO, J.; BURNQUIST, H. L.; VIAN, C. E. F. Bioenergy and the Rise of Sugarcane-Based Ethanol in Brazil. **Choices: The magazine of food, farm, and resource issues**, Darien, v. 21, n. 2, p. 91-96, 2006.

MORAES, M. A. F. D.; SILVEIRA, L. T. A Comercialização do álcool combustível no período posterior à desregulamentação do setor sucroalcooleiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 41., 2003. Juiz de Fora. **Anais...** Brasília: SOBER, 2003. 1 CD ROM.

NEVES, M. F.; WAACK, R. S.; MARINO, M. K. Sistema agroindustrial da cana-de-açúcar: caracterização das transações entre empresas de insumos, produtores de cana e usinas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SOBER, 1998. v. 1, p. 559-572.

RAMOS, P. O futuro da ocupação da agroindústria canavieira do Brasil: uma discussão dos trabalhos disponíveis e um exercício de estimativa. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 11, p. 69-75, nov. 2007.

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. **Administração da produção e operações**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004. 431 p.

RISSARDI JÚNIOR, D. J. **A agroindústria canavieira no Paraná pós-desregulamentação: uma abordagem neoschumpeteriana**. 2005. 136 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.

SHIKIDA, P. F. A.; AZEVEDO, P. F.; VIAN, C. E. F. Desafios da agroindústria canavieira no Brasil pós-desregulamentação: uma análise das capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 49, n. 3, p. 599-628, jul./set. 2011.

SHIKIDA, P. F.; BACHA, C. J. Evolução da agroindústria canavieira brasileira de 1975 a 1995. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 1, p. 69-89, jan./mar. 1999.

SICSÚ, A B.; SILVA, K. S. Desenvolvimento rural na zona da mata canavieira do nordeste brasileiro: uma visão recente. In: SEMINÁRIO: DILEMA E PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO REGIONAL COM ÊNFASE AGRÍCOLA E RURAL NO BRASIL NA PRIMEIRA DÉCADA DO SÉCULO XXI. **Anais...** Santiago: [s. n.], 2001. Disponível em: <oi.fao.org/regional/Lameria/prior/>. Acesso em: 23 jan. 2013.

SLACK, N. et al. **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

SOUZA, E. C.; SHIKIDA, P. F. A.; MARTINS, J. P. Uma análise da agroindústria canavieira do Paraná à guisa da matriz de capacidades tecnológicas. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, MG, v. 3, n. 2, p. 349-376, 2005.

SZMRECSÁNYI, T. **Contribuição à análise do planejamento da agroindústria canavieira do Brasil**. 1976. 508 p. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1976.

TONETO JÚNIOR, R.; LIBONI, L. B. Evolução recente do mercado de trabalho da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2006). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 455-474, 2008.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR – UNICA. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

VEGRO, C. L. R.; VEIGA FILHO, A. A.; AMARO, A. A. Fusões e aquisições na indústria de alimentos e bebidas: os segmentos de café, sucoalcooleiro e sucos cítricos. In: ENCONTRO DE ECONOMISTAS DA LÍNGUA PORTUGUESA, 5., 2003, Recife. **Anais...** Recife: [s. n.], 2003. 1 CD ROM.

VIAN, C. E. F. BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro- Sul. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 153-194, jan./jun. 2003.

VIEIRA, R. J. **Restuturação do PROÁLCOOL e continuidade da produção de álcool combustível no Brasil**. 1999. 134 p. Tese (Mestrado em Economia Rural) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 1999.

WEATHERSPOON, D.; ROSS, A. Designing the Last Mile of the Supply Chain in Africa: Firm Expansion and Managerial Inferences from a Grocer Model of Location Decisions. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 11, n. 1, p. 1-16, 2008.

CAPÍTULO 4 Externalidades econômicas das usinas e destilarias nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo

1 INTRODUÇÃO

A presença de qualquer atividade econômica numa determinada região pode trazer vantagens ou desvantagens. Dentre as vantagens, poderiam ser apontados novas oportunidades de empregos, impostos e novas atividades econômicas, devido à necessidade de fornecedores e distribuidores dentro de uma determinada cadeia produtiva. Por outro lado, a poluição do ar, sonora ou, mesmo, visual, a concorrência desleal e o deslocamento de pessoas para outras localidades poderiam ser fatores negativos.

As transformações causadas pela presença da agroindústria canavieira nos municípios podem contribuir para mudar o ambiente econômico (arrecadação, investimento e geração de emprego) e o ambiente social (qualidade de vida) das regiões onde elas se instalaram. Apesar desses elementos positivos, essa atividade pode substituir a vocação local e gerar dependência produtiva da agroindústria canavieira, modificando o modo de vida das pessoas, além de aumentar a concentração e a centralização do poder nas mãos do empresariado agroindustrial, interferindo no desenvolvimento local (ÁVILA, 2011; CARVALHEIRO, 2005).

Um dos fenômenos observados na agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil é o deslocamento das unidades produtivas para novas regiões. Nos estados de Minas Gerais e Goiás, o setor canavieiro tem importância cada vez mais significativa para a economia. De acordo com dados da ÚNICA, da safra de 2007/2008 a 2011/2012, a produção de etanol nesses estados apresentou taxa geométrica de crescimento de 9,61% e 21,94%¹⁵, com nível de significância de 10% e 5%, respectivamente. Na safra 11/12, São Paulo, Minas Gerais, Goiás e

¹⁵ Calculada pelo antilog do parâmetro β_1 da regressão $\ln(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 T + ui$, em que Y_i é o valor da produção de cana-de-açúcar em cada estado e T a variável tendência, calculado pelo autor.

Paraná foram o segundo, o terceiro e o quarto maior estado produtor de cana-de-açúcar, com produção de 304,2; 49,8; 45,2 e 40,5 milhões de toneladas, respectivamente.

Alguns estudos apontam que o aumento na produção de culturas agrícolas para a produção de biocombustíveis pode aumentar a concentração e o arrendamento das propriedades agrícolas, bem como da poluição, por meio do uso de insumos agrícolas nitrogenados. Além disso, o aumento da produção de cana-de-açúcar pode aumentar o preço das propriedades agrícolas e, conseqüentemente, dos alimentos (ALTIERI, 2009; CONLEY; GEORGE, 2008; ELAM, 2008; MARTINES FILHO; BURNQUIST; VIAN, 2006; POINT; GUTIERREZ, 2009; SHIKIDA; ALVES, 2001; SZMRECSÁNYI et al., 2008).

Em virtude desse crescimento, questiona-se: quais são os impactos econômicos provocados pela presença da atividade canavieira nos municípios?

Neste estudo, busca-se verificar se a presença de usinas e/ou destilarias tem provocado aumento da concentração e do arrendamento das propriedades agrícolas, e do uso dos insumos nitrogenados, e se a produção de cana-de-açúcar tem influenciado os preços da terra.

No próximo tópico são abordados os principais impactos econômicos da presença de usinas e destilarias levantadas em alguns estudos. Em seguida, é apresentada a metodologia utilizada nesse estudo. No capítulo subsequente, será realizada uma análise de alguns impactos econômicos da presença das esmagadoras nesses municípios, seguida das considerações finais.

2 IMPACTOS ECONÔMICOS DA PRESENÇA DE USINAS E DESTILARIAS

A produção de biocombustíveis e, mais especificamente, de etanol de cana-de-açúcar tem sido alvo de muitos estudos que apontam as vantagens e desvantagens da presença dessas atividades econômicas em diferentes regiões do país e no mundo. Nesses estudos têm sido analisadas, basicamente, três esferas de conhecimento que se entrelaçam nas análises: econômica, social e ambiental. Neste capítulo, busca-se analisar especificamente cada um desses fenômenos, com suas vantagens e desvantagens, de acordo com os diferentes estudos.

Alguns autores têm apontado vantagens relacionadas à presença do setor sucroalcooleiro no Brasil, do ponto de vista econômico, na geração de empregos, no aumento da arrecadação de impostos e na dinamização econômica. Segundo Toneto Júnior e Liboni (2008), baseando-se nos dados da Relação Anual e Relações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e do Emprego e da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar (PNAD), do IBGE, o setor sucroalcooleiro foi, em 2006, um dos principais setores, em termos de geração de emprego no Brasil, representando 17% do emprego na indústria alimentícia e, aproximadamente, 14% na agricultura, com aproximadamente um milhão de empregos gerados. Neste setor, encontram-se as melhores condições de remuneração e de formalização das relações de trabalho, quando se consideram tanto o emprego no cultivo de cana, cuja remuneração é maior do que a média da agricultura, como nas usinas e no refino de açúcar, em que a remuneração situa-se na média do setor de alimentos. Além disso, o trabalho sazonal tem sido fortemente reduzido e há maior procura por mão de obra mais qualificada.

Baccarin, Gebara e Borges Júnior (2011), utilizando os dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) e do Ministério do Trabalho e Emprego, identificaram que, no centro-sul do Brasil, os indicadores da produção

sucroalcooleiro e de área canavieira aumentaram acima do número de pessoas formalmente ocupadas por empresas canavieiras, mostrando importantes ganhos de produtividade, principalmente com a queda nas atividades que demandam trabalhadores menos qualificados e um incremento de ocupações que exigem maior qualificação profissional.

Shikida e Souza (2009), pesquisando uma usina no município de Cidade Gaúcha, PR, constataram uma diminuição no percentual de empregados dispensados ao término da safra entre 1992 e 2005, que passou de 90,8% para apenas 21,6%, devido à mecanização no corte em função das pressões ambientais e à escassez de mão de obra na região, para o corte manual da cana. Apesar dessa queda do número de pessoas empregadas no setor rural, os autores verificaram que não houve queda significativa no número total de empregados da empresa, pois o crescimento do número de empregados nos setores industrial, administrativo, agrícola e laboratório entomológico compensou a queda do número de empregados do setor rural. Além disso, o número de empregados na fábrica passou de 186, no ano de 1992; para 275, em 2000, sendo responsável por 37,9% do emprego do setor indústria de transformação do município, além de 67,8% do emprego dos setores agropecuário, de extração vegetal e de pesca da cidade.

Em estudo de Junqueira, Sterchile e Shikida (2009), também no estado do Paraná, verificou-se que a maioria das usinas adota ou buscará adotar a colheita mecanizada, devido ao aumento das pressões competitivas de mercado, da escassez de mão de obra para o corte manual da cana e das pressões ambientais para a extinção da queima da palha da cana. Verificaram, ainda, a escassez de mão de obra mais qualificada, justamente para trabalhar com essas novas máquinas agrícolas, demandando treinamento e qualificação. Para Baccarin, Gebara e Borges Júnior (2011), razões de ordem econômica, gerencial e legal, além das perspectivas de exportação de etanol para mercados com

maiores exigências ambientais, são elementos que contribuem para esse fenômeno. Como afirma Ramos (2007), o trabalho volante, ou boia-fria, na lavoura canavieira, deverá, em breve, ser virtualmente extinto nas principais áreas produtoras do Brasil.

Essa transformação se torna ainda mais positiva, considerando que o corte manual impõe aos trabalhadores condições insalubres de trabalho, com movimentos repetitivos, em que o trabalhador precisa abraçar o feixe de cana, curvar-se, golpear com o podão a base dos colmos, levantar o feixe, girar e empilhar a cana nos montes, em ritmo acelerado, devido às exigências de matéria-prima para a industrialização do açúcar e do álcool, provocando desgastes e sofrimento no corpo, dores na coluna vertebral lombar e torácica, e dores de cabeça. Seu ambiente de trabalho está exposto a intempéries, como elevada temperatura em função da queima da cana antes de seu corte, exposição à poeira e à fuligem da cana queimada, risco de acidentes com animais peçonhentos, intoxicação por agrotóxicos, equipamentos de proteção individuais improvisados pelos trabalhadores ou, quando existentes, não utilizados, como, por exemplo, luvas perneiras, pois são confeccionados com material não adequado ou que não apresentam muitas opções de tamanho, atrapalhando os movimentos requeridos na operação de corte de cana, prejudicando a produtividade no trabalho (ALESSI; NAVARRO, 1997).

Deve-se salientar, entretanto, que a mecanização na colheita de cana-de-açúcar ainda não deve ser considerada uma panaceia para o bem-estar do trabalhador. Em estudo de avaliação ergonômica de máquinas colhedoras de cana-de-açúcar realizado por Silva et al. (2011), analisando itens como acesso ao posto de trabalho, cabine, visibilidade, iluminação, assento do operador, comandos e instrumentos, ruído, controle de clima na cabina, exaustão de gases e poeiras e manual do operador, verificou-se que uma colhedora não apresentava condições de trabalho ideais, mostrando que a mecanização não proporciona,

necessariamente, melhoras condições de trabalho, se não for acompanhada de adaptações para a mão de obra que for manuseá-la.

Outro aspecto positivo relacionado à presença de usinas e destilarias nos municípios é o aumento da arrecadação de impostos. De acordo com Silva e Pontili (citado por SHIKIDA; SOUZA, 2009), são recolhidos, a cada ano, mais de R\$ 12 bilhões aos cofres públicos. Shikida e Souza (2009) verificaram, ainda, que a usina de Cidade Gaúcha ajudou a elevar as suas receitas correntes, no que se refere às receitas de transferências de recursos estaduais, com sua contribuição para o Valor Adicionado Fiscal. Além disso, as receitas próprias desse município também cresceram, entre 1980 e 2004, levando a um aumento de 64,1% da sua arrecadação tributária.

Houve também a instituição da Contribuição de Intervenção sobre o Domínio Econômico (CIDE), em 19 de dezembro de 2001, incidente sobre a importação e a comercialização de combustíveis, cujo montante arrecadado deve subsidiar os preços e o transporte do etanol combustível, do gás natural e dos derivados de petróleo, e ao financiamento de projetos ambientais relacionados com a indústria do petróleo e do gás e de programas de infraestrutura de transportes (BARROS; MARJOTA-MAISTRO, 2005).

Quanto à dinamização econômica, Shikida e Souza (2009) verificaram que, antes da instalação da usina em Cidade Gaúcha, havia menor crescimento urbano, maior êxodo rural e maior perda de população total em relação à mesorregião paranaense e que, após a sua instalação, ocorreram perdas menos acentuadas da população rural e crescimento urbano mais acelerado que a média dos municípios integrantes dessa mesorregião. Além disso, a usina doou 150 hectares para a construção de 220 casas, em uma vila rural, para fixar as pessoas na cidade, intensificando a circulação econômica e a renda para o município.

Ávila (2011), em seu estudo nos municípios que têm usinas do Vale do São Patrício (região localizada no centro-oeste de Goiás), verificaram que a

variação do Produto Interno Bruto (PIB), entre 2001 e 2006, nos municípios que sediavam uma usina foi de 203%, enquanto naqueles sem usinas a variação foi de 91%. Quanto ao PIB *per capita*, nesse mesmo período, os municípios com usina tiveram variação de 212%, enquanto naqueles que não hospedam usina a variação foi de 85%.

Outro aspecto que ainda pode dinamizar a economia local é a possibilidade da abertura de novos mercados nacionais e internacionais para o etanol brasileiro, especialmente para o etanol anidro, pois, segundo Neves e Conejero (2007), as políticas governamentais de diferentes partes do mundo vêm estimulando a adição de etanol na gasolina.

Um dos fenômenos observados na agroindústria canavieira brasileira nos últimos anos, e alvo de muita controvérsia, é o nível de concentração, tanto das propriedades agrícolas produtoras de cana-de-açúcar como das unidades esmagadoras. Szmrecsányi et al. (2008), comparando o censo agropecuário de 1985 com o de 1995-1996, verificaram que, no Brasil, a lavoura canavieira constitui uma monocultura extensiva, pois as áreas médias dos estabelecimentos especializados na produção de cana-de-açúcar têm sido maiores do que as dos demais dedicados a outras lavouras, com exceção da silvicultura, em alguns estados, e da silvicultura e da pecuária em Minas Gerais. Além disso, nesse período, esses autores verificaram que o número de estabelecimentos agrícolas tem diminuído, enquanto as áreas médias aumentaram na maioria dos estados, mostrando uma concentração fundiária. Eles observaram, ainda, que a participação de cana própria nos volumes totais moídos pelas unidades dos principais estados produtores do centro-sul do Brasil permaneceram acima de 50%, no período de 1984 a 1996; que o aumento de mais de 70% da produção de cana foi devido aos maiores produtores que mais que duplicaram seu fornecimento e que as propriedades canavieiras pertencentes ou controladas

pelas indústrias sucroalcooleiras ocupam áreas de terras muito maiores das que as que realmente cultivam, devido à sua integração vertical.

Quanto à concentração das unidades esmagadoras, Vian e Belik (2003) identificaram em seu estudo que, apesar do crescimento médio no processamento de cana ter sido provocado dez vezes mais pelas unidades pequenas em relação às grandes, as 14 empresas grandes (10,7% do universo) mantiveram uma capacidade média de processamento de 29,4% do total produzido no estado, ao passo que as 75 pequenas unidades (57,6% do universo) agregavam outros 30% da produção. O crescimento das pequenas unidades, ou a desconcentração técnica, não foi acompanhado pela desconcentração de capitais. O complexo canavieiro está, de fato, passando por um processo de desconcentração / descentralização técnica desde o início dos anos 1990, mas, ao mesmo tempo, há uma centralização/concentração de capitais. De acordo com a União da indústria de cana-de-açúcar - UNICA (2012), em 2009, o setor de açúcar e álcool respondeu por cerca de 23% das transações de fusões e das aquisições na indústria de alimentos e agronegócio.

Se a concentração é positiva ou negativa, existe controvérsia no meio acadêmico. Shepherd (1999) argumenta que todas as firmas procuram aumentar sua parcela de mercado para alcançar maiores lucros e, enquanto essas firmas lutam para superar uma as outras, uma competição efetiva ainda existe, resultando em menores custos, menores preços, rápida inovação e amplos benefícios. Entretanto, a partir do momento em que uma ou poucas firmas dominam o mercado, a competição pode ser ineficiente, pois o poder de mercado causa maiores preços e restrição de oferta de produtos, e impõe custos sociais: ineficiência, inovações mais lentas, injusta concentração de renda e riqueza, reduzida liberdade de escolha, etc. Shepherd (1999) argumenta, ainda, que esses custos podem ser compensados se houver economia de escala ou performance superior das firmas dominantes.

Por outro lado, os economistas da Escola de Chicago argumentam que eficiência relativa apropriada por uma firma é o que determina sua posição na estrutura de mercado e o seu comportamento. Assim, monopólio ocorre somente quando uma firma for mais eficiente, gerando benefícios ao invés de malefícios. Essa escola argumenta que todos os mercados não têm imperfeições significativas e o mercado de capitais em particular é perfeito (SHEPHERD, 1999).

Especificamente no setor sucroalcooleiro, alguns estudos têm encontrado elementos negativos e outros positivos quanto à concentração verificada nesse setor.

Salgado Júnior et al. (2009), pesquisando 26 usinas paulistas, verificaram que não existia relação direta entre o tamanho das usinas e a eficiência operacional, ou seja, a eficiência operacional não estaria relacionada com a capacidade de moagem da usina, indicando nenhum benefício resultante de maior escala de produção e, conseqüentemente, da concentração. Quanto às propriedades agrícolas, Szmrecsányi et al. (2008) argumentam que a concentração fundiária, representada pela apropriação das propriedades agrícolas pelas grandes usinas e destilarias, pelo grau de parentesco com os proprietários delas ou pela participação acionária, pode fazer com que haja substituição da produção de outras culturas, e que a expansão canavieira em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul tem provocado verdadeira corrida à aquisição de terras por empresários, com o objetivo de implantar novas unidades esmagadoras, e por numerosos investidores que visam arrendá-las ou revendê-las aos primeiros, elevando os preços e a concentração fundiária.

De acordo com Neves, Waack e Marino (1998), considerando que a transação de venda de cana entre produtores e usinas é um dos pontos mais importantes e conflituosos do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar, em que as partes buscam relacionamentos de curtíssimo prazo que visam resultado

imediatamente, o arrendamento de terras de produtores por usinas passa a ser uma estratégia interessante, pois a usina pode ter total controle e gerenciamento sobre a matéria-prima, sem ter que investir em imobilização através de terras, cabendo ao proprietário da terra algum tipo de monitoramento da conservação da área. O produtor fica isento dos riscos de produção, porém, tem rentabilidade, normalmente, menor.

Martines Filho, Burnquist e Vian (2006) afirma que, na região oeste de São Paulo, o preço das propriedades aumentou de US\$1,350/hectare, em junho de 2002, para US\$3,070/hectare, em junho de 2005, ou seja, um aumento de 127,41%, resultado do aumento do interesse de se construir novas esmagadoras de cana-de-açúcar nesse estado. Além disso, com o aumento das vendas de automóveis *flex-fue*, aumenta a demanda de mais etanol e, conseqüentemente, mais investimentos em novas usinas e destilarias, o que pressiona ainda mais os preços das propriedades agrícolas.

Shikida e Alves (2001), estudando cinco culturas agrícolas no estado do Paraná, no período de 1981/1998, identificaram que a cultura da cana-de-açúcar foi a que apresentou maior taxa anual de crescimento positiva da produção, de 9,51%, provocada, principalmente, pelo aumento da área cultivada, 7,92%, enquanto o milho e a soja também obtiveram taxas anuais de crescimento positivas, 1,10% e 1,84%, respectivamente, mas explicadas pelo aumento da produtividade, enquanto o algodão e o café apresentaram diminuição na produção, explicada pela redução da área. Ou seja, houve uma substituição por culturas mais rentáveis, contribuindo para mudar o espaço agrícola desse estado.

Os dados da Tabela 1 corroboram os resultados desse estudo, em que o aumento na quantidade produzida de cana-de-açúcar no Brasil, com taxa geométrica de crescimento (TGC) de 5,19%, tem se dado, principalmente, pelo aumento da área colhida, TGC de 3,94%, mostrando que essa cultura tem assumido uma importância cada vez mais significativa nas oscilações das

variáveis relacionadas ao preço da propriedade, devendo-se monitorar constantemente esse comportamento.

Tabela 1 Quantidade produzida, em toneladas, área colhida, em hectares, e produtividade, produção/hectare, de cana-de-açúcar no Brasil

Brasil	Produção	Área	Produtividade
1990	262.674.150	4.272.602	61,47873
1991	260.887.893	4.210.954	61,95458
1992	271.474.875	4.202.604	64,59682
1993	244.530.708	3.863.702	63,28923
1994	292.101.835	4.345.260	67,2231
1995	303.699.497	4.559.062	66,61447
1996	317.105.981	4.750.296	66,75499
1997	331.612.687	4.814.084	68,88386
1998	345.254.972	4.985.819	69,24739
1999	333.847.720	4.898.844	68,14827
2000	326.121.011	4.804.511	67,87809
2001	344.292.922	4.957.897	69,44334
2002	364.389.416	5.100.405	71,44323
2003	396.012.158	5.371.020	73,73128
2004	415.205.835	5.631.741	73,72602
2005	422.956.646	5.805.518	72,85425
2006	477.410.655	6.355.498	75,11774
2007	549.707.314	7.080.920	77,63219
2008	645.300.182	8.140.089	79,27434
2009	691.606.147	8.617.555	80,2555
2010	717.463.793	9.076.706	79,04451
2011	734.006.059	9.601.316	76,44848
TGC	5,19%*	3,94%*	1,20%*

^a Taxa geométrica de crescimento calculada pelo antilog do estimador da regressão linear, em que $\ln Y_i$ é o valor do logaritmo da produção, área colhida e produtividade de cana-de-açúcar do Brasil e T, variável tendência, calculada pelo autor.

* Significativo, a 1%

Fonte: IBGE (2012)

Para Elam (2008), o suprimento de bioenergia não provoca nenhum efeito sobre o preço do mercado global de energia, enquanto o preço da energia pode provocar elevados efeitos sobre o preço dos alimentos. Assim, o preço dos biocombustíveis aumenta com o aumento do preço da energia, mas o preço agrícola não aumenta imediatamente. O lucro dos produtores de biocombustíveis

aumenta sua produção, mas num determinado intervalo de tempo. Esse aumento da produção é pequeno para ter um efeito sobre todos os preços de combustíveis. Entretanto, com o incremento da produção de biocombustíveis, cresce a demanda por uso da terra. A produção de biocombustíveis é, então, limitada pela área agrícola disponível e pela produtividade e menos dessas propriedades são destinadas à produção de alimentos, diminuindo a disponibilidade dessas culturas para a produção de alimentos. As culturas direcionadas para a produção de biocombustíveis substituem, então, a produção de outras culturas, e o preço delas também aumenta. Algum tempo depois, os preços de alimentos aumentam em função da menor produção agrícola. Maior demanda da safra agrícola causa aumento dos preços, eliminando o lucro dos biocombustíveis e o valor da safra para os combustíveis se torna igual ao valor para os alimentos. A expansão da produção de biocombustíveis para e somente alguns produtores marginais continuam produzindo. Se a produção da safra aumenta o suficiente para causar a queda dos preços agrícolas, reinicia-se esse ciclo.

Somada a isso, existe a possibilidade de que, de acordo com Point e Gutierrez (2009), o aumento da produção de biocombustíveis, como o de cana-de-açúcar, possa afetar o suprimento global de alimentos e, no longo prazo, a sustentabilidade da produção agrícola, além de fazer com que os países em desenvolvimento que produzem alimentos tenham de escolher entre produzir alimentos para consumo ou para energia, atendendo à demanda dos países desenvolvidos, podendo comprometer sua segurança alimentar.

Por outro lado, Chagas (2009) argumenta que, dos 7,8 milhões de hectares utilizados na produção de cana-de-açúcar, no Brasil, cerca de 3,9 milhões foram utilizados para a produção de etanol, pouco mais de 1% da área destinada para a agricultura e pastagens. Caso seja introduzido um percentual de 5% de álcool na gasolina nos países desenvolvidos, que demande 90 bilhões de litros por ano, a produção de etanol demandaria 20 milhões de hectares de terra,

ou 6% da área destinada à agropecuária do país, sem considerar o possível aumento da produtividade. Isso, provavelmente, não provocaria praticamente nenhum impacto no preço da terra ou na de alimentos.

Chagas (2009), em seu estudo com dados da produção de cana-de-açúcar, preço da terra e preços dos alimentos no Brasil, do segundo semestre de 1980 até o segundo semestre de 2007, não encontrou uma relação positiva entre o aumento da produção de cana-de-açúcar e o preço da terra. Quanto ao preço dos alimentos, ele verificou que a produção de cana-de-açúcar está associada à queda no preço do alimento, com exceção do preço no atacado, sendo que o aumento da produção aumenta o preço desses alimentos. Isso, possivelmente, acontece porque, no atacado, os preços acompanham mais de perto as decisões de produção, enquanto os preços ao consumidor dependem também da dinâmica industrial e das inovações tecnológicas. Além disso, provavelmente, é o aumento da demanda por produtos agrícolas de países que tem aumentando sua renda mundial que, provavelmente, tem impactado no aumento do preço da terra e não no aumento da produção de um único produto.

Além disso, Makenete, Lemmer e Kupka (2008), estudando a produção do etanol de milho na África do Sul, afirmam que seu processo de produção gera alimentos ricos em proteínas e carboidratos, conhecidos como grãos secos de destilarias (DDGs). Como o mercado sul-africano de alimentos tem carência de proteínas, esses grãos podem ser utilizados para complementar os farelos de soja, importados e caros, como uma importante proteína para compor a alimentação, como canjica picada e farelo de milho. Uma tonelada de milho para a produção de álcool rende, aproximadamente, 300 kg de grãos secos de destilarias e, além disso, aproximadamente 30% do milho usado na produção de etanol podem gerar ração animal, diminuindo os custos de produção da carne e do leite no mercado.

Altieri (2009) chama a atenção para o fato de que o aumento da escala industrial na produção de biocombustíveis para a geração dos chamados combustíveis verdes, provenientes da produção em massa de milho, cana-de-açúcar, soja, óleo de palma e outras culturas, pode ser prejudicial, pois, além de não reduzir o efeito estufa da emissão de gases, desloca dezenas de milhares de fazendeiros, diminui a segurança alimentar em muitos países, acelera o desflorestamento e aprofunda a depredação ecológica do modelo de agricultura industrial, trazendo novos problemas econômicos, ambientais e sociais. A concentração na produção em grandes produtores agrícolas favorece a utilização de uma grande quantidade de insumos agroquímicos, em particular herbicidas e fertilizantes nitrogenados, que provocam graves consequências ambientais. Em regiões com poucos recursos hídricos, a produção de biocombustíveis pode diminuir a disponibilidade futura de água para irrigação e outras opções de desenvolvimento.

No México, a ingerência do estado num setor mais recentemente privatizado de esmagamento de açúcar gerou relações desiguais entre os proprietários das esmagadoras e os plantadores de cana-de-açúcar, fazendo com que esses últimos sofram com pagamentos injustos por seus produtos, falta de controle sobre o processo de produção, greves e repressões. O meio ambiente tem sofrido com os efeitos degradantes da produção de monocultura, a poluição de fábricas e as queimas anuais, que destroem a vegetação e a vida na selva (CHOLLETT, 2009).

Entretanto, autores como Acharya e Young (2008) defendem que a mistura do bioetanol na gasolina pode diminuir significativamente a emissão de dióxido de carbono, monóxido de carbono e óxido de nitrogênio. Chaddad (2010) afirma que a Agência Americana de Proteção do Ambiente (*Environmental Protection Agency* – EPA) classificou o etanol de cana-de-açúcar tanto como um combustível avançado como um redutor da emissão de

gases de efeito estufa em 61%, comparado com a gasolina, considerando as mudanças diretas e indiretas no uso das terras. Esse autor afirma, ainda, que, para alguns especialistas, para cada litro de etanol usado no Brasil, economizam-se US\$ 0,20 de custo de emissão de carbono. Finalmente, de acordo com a ÚNICA, desde 2003, o uso de etanol de cana de açúcar diminuiu a emissão de CO₂ em 83 milhões de toneladas métricas.

Chaddad (2010) chama a atenção, ainda, para o fato de que todas as usinas e destilarias de cana-de-açúcar são autossuficientes em eletricidade, pois as unidades de transformação de bagaço de cana – resíduos de celulose logo após a moagem da cana – geram vapor e produzem bioeletricidade para consumo próprio e o excesso dessa energia limpa não utilizada pelas esmagadoras é vendido às redes de distribuição, substituindo, assim, outras formas de energia elétrica carbono intensivas, como as termelétricas de combustíveis fósseis. Esse autor afirma que as usinas de cana-de-açúcar geraram o equivalente a 3% da capacidade elétrica instalada no Brasil, em 2009 e, com o incremento na adoção de colheitas mecanizadas, parte da biomassa de cana-de-açúcar que ficasse nos campos poderia também ser utilizada para gerar bioeletricidade adicional. Existe uma expectativa de que a parcela de bioeletricidade de cana possa aumentar em até 15% do total da capacidade de eletricidade, até 2020.

Outro benefício da bioeletricidade de cana-de-açúcar é sua sinergia com as hidrelétricas, pois a cana-de-açúcar é colhida e processada durante a estação de seca, quando as barragens das hidrelétricas sofrem uma redução da geração de energia.

Quanto à produção de milho, Markenete et al. (2008) defendem que, como os preços no mercado interno são definidos pela demanda e a oferta de mercado e como a demanda interna é pequena, o estímulo para a produção de etanol aumentaria a demanda interna por milho, diminuindo a volatilidade dos

preços e, no longo prazo, o potencial total do crescimento da produção seria completamente explorado, contribuindo para a segurança alimentar e trazendo estabilidade nos preços desse produto.

Em relação à depredação ecológica, Chaddad (2010) argumenta que a área usada para a produção de etanol de cana-de-açúcar é de, aproximadamente, 4,9 milhões de hectares, das quais foram suficientes para atender mais de 50% da necessidade de gasolina no país e exportação. Esse autor afirma, ainda, que o governo brasileiro introduziu uma política de zona agroecológica, em 2009, que delimita áreas nas quais a cana-de-açúcar (e outras culturas) poderia ser processada e, assim, as áreas permitidas não poderiam exceder 64,7 milhões de hectares ou, aproximadamente, 7,5% do território brasileiro. Esta lei proíbe produção agrícola em biomas sensíveis, como florestas tropicais e pântanos e também limita a expansão agrícola dentro de vegetações nativas, incluindo o cerrado. A UNICA estima que a produção de etanol poderia triplicar se 2% da área de pastagem degradada existente fossem direcionados para a produção de cana-de-açúcar.

Entre os benefícios da concentração, Macedo, Cípola e Ferreira (2010) observaram, em seu estudo, que as usinas maiores tinham desempenho socioambiental estatisticamente superior ao das menores e defenderam políticas públicas que tivessem como foco regular a ação socioambiental das usinas e destilarias, a partir dos aspectos de melhorias traçados pela análise de *benchmarking* entre as empresas eficientes e não eficientes, visando níveis ótimos nesta área. Quanto às propriedades agrícolas, Toneto Júnior e Liboni (2008) constataram, em seu estudo, que, nas propriedades de cana, predominam as relações de trabalho com registro em carteira, resultando em um maior grau de formalização do setor e maior participação de contribuintes para a previdência.

Dentre os aspectos negativos da presença de usinas e destilarias nos municípios, Szmrecsányi et al. (2008) observaram, junto a prefeitos e dirigentes de associações de produtores agrícolas do oeste de São Paulo, que a rede de saúde e saneamento já estava no limite de sua utilização e sem capacidade para atender à população itinerante ocupada no plantio e na colheita de cana. Constataram, ainda, o desarranjo de atividades produtivas locais importantes para o abastecimento alimentar e para o comércio regional, ameaçadas de desestruturação pela introdução da monocultura de cana, podendo substituir as atividades preexistentes.

Shikida e Souza (2009) alertam, ainda, para o risco de que o município fique dependente de somente uma atividade econômica, podendo comprometer sua economia, caso essa atividade sofra crises espontâneas.

Gonçalves Júnior et al. (2009) estudaram as atas das onze reuniões da Câmara Setorial do Açúcar e do Alcool, que é constituída por 47 representantes de 36 entidades, das quais 20 são representantes patronais, 14 governamentais e 2 da classe trabalhadora. Estes autores verificaram que, no período de junho de 2003 a janeiro de 2006, não houve muitas discussões quanto aos aspectos socioambientais, com exceção das preocupações quanto à qualificação dos trabalhadores, pois o setor é o que mais emprega analfabetos ou semianalfabetos. Com a mecanização do setor, esses trabalhadores poderiam ter dificuldades de empregabilidade. Talvez, por terem somente dois representantes da classe trabalhadora e de não haver nenhum representante que defenda interesses ambientais, o que prevaleceu nas discussões foi a queda de braço entre a sanha tributária do estado contra a iniciativa privada.

Altieri (2009) e Point e Gutierrez (2009) chamam a atenção para as ameaças socioambientais da mudança no uso da terra para a produção de culturas de matéria-prima de biocombustíveis em larga escala, pois elas são intensivas no uso de terras e água, reduzindo as áreas para a produção de

alimentos e a preservação ambiental, e têm maior impacto sobre os preços dos alimentos do que no preço da energia.

Conley e George (2008) e Taheripour e Tyner (2008), estudando o etanol de milho americano, verificaram que, nos Estados Unidos, quanto mais o etanol se tornava um substituto perfeito para a gasolina, mais os preços de ambos os combustíveis se relacionavam. Assim, quanto maior o preço da gasolina, maior a demanda por etanol que, por sua vez, aumentava os investimentos para sua produção e, portanto, maiores a demanda e a elevação do preço do milho. Com os preços cada vez mais favoráveis em relação ao petróleo, a margem maior da diferença do preço do etanol menos o preço do milho gerou uma “corrida de ouro” para se produzir etanol, aumentando-se as plantas de esmagamento, o que tornou os estados superavitários na produção de milho em deficitários.

Conley e George (2008) chamam a atenção, ainda, para o fato de que o aumento da demanda do milho não afeta somente a produção e o mercado de milho, mas também de outras culturas que fazem rotação natural com ele (soja, algodão e trigo), que são plantadas de acordo com as sinalizações do mercado. Quando há um aumento da demanda de milho para a produção de etanol, aumenta a quantidade necessária propriedades agrícolas para a sua produção, o que pressiona os preços das propriedades que também são utilizadas na produção das outras culturas, aumentando seus custos de produção e, conseqüentemente, os seus preços no mercado. Essas commodities mantêm preço competitivo com o milho para sustentar suas respectivas áreas plantadas, garantindo a adequada oferta comercial.

Segundo e Altieri (2009) e Point e Gutierrez (2009), poucos estudos científicos têm atentado para isso, já que a indústria dos biocombustíveis tem sido dominada pelas políticas e os interesses de poucas grandes companhias, em um mundo dirigido amplamente pelas políticas neoliberais, com regras de

mercado que têm forte inclinação contra a regulação ou qualquer restrição de mercado para proteger o ambiente, o clima ou as comunidades. Além disso, os biocombustíveis estariam associados diretamente com a produção de transgênicos, negligenciando o impacto das mudanças genéticas, mesmo em plantas não alimentares, na segurança alimentar, pois se poderiam criar novas espécies de pragas em plantas. Florestas, biodiversidade, saúde do solo, água limpa e emissão de gases estufas continuam sendo “externalidades” na contabilidade, da qual vão sendo sacrificadas pelo real lucro rápido.

Todo o mundo tem se movido na direção da utilização de biomassa vegetal na produção de combustíveis, não por causa da preocupação pela consciência ambiental, ou sobre a real escassez de combustíveis fósseis ou a evidência irrefutável da mudança climática global, mas porque os biocombustíveis representam oportunidades de negócios num mercado não atendido (SICARD, 2009).

Apesar dessas considerações ambientais, Neves e Conejero (2007) defendem que não se pode comparar o etanol do milho e de outros grãos com o de cana-de-açúcar, pois as outras fontes concorrem diretamente com alimentos, enquanto para o etanol de cana-de-açúcar isso não acontece.

Além disso, mesmo considerando a produção de etanol de milho, Makenete, Lemmer e Kupka (2008) afirmam que, ao contrário dos Estados Unidos, que visam segurança energética, ou da União Européia, que visa atingir as metas ambientais rigorosas, em países em desenvolvimento, como da África do Sul, a produção de biocombustíveis é determinada predominantemente pela necessidade de desenvolvimento rural, para aumentar a segurança alimentar e erradicar a pobreza pela criação de oportunidades sustentáveis de ganho de renda.

Com relação à produção brasileira de cana-de-açúcar, Saldiva et al. (2010) verificaram, no estado de São Paulo, que a exposição das populações às

partículas da queima de palha de cana-de-açúcar para fins de colheita tem aumentado a morbidade por doenças respiratórias, em adultos e em crianças e cardiovasculares, em adultos. Entretanto, a Secretaria do Meio-Ambiente (SMA) de São Paulo e a UNICA assinaram, em 2007, um protocolo que prescreve a redução progressiva da área de queima dos canaviais, com aumento correspondente da área mecanizada, passando de 49,1% da colheita, na safra 2008-2009, para 100% das áreas com declividade inferior a 12%, além de reflorestamento das áreas com declividade impeditiva, aumentando a cobertura vegetal do estado (SALDIVA et al., 2010).

Chaddad (2010) afirma que pesquisadores de medicina da Universidade Federal de São Paulo estimaram que, se todos os carros da região metropolitana de São Paulo fossem abastecidos exclusivamente com gasolina, a cidade poderia enfrentar um acréscimo anual de 400 mortes, 25.000 hospitalizações e mais de US\$ 80 milhões de gastos com saúde.

Saldiva et al. (2010) fizeram um estudo no estado de São Paulo, por meio técnicas de valorização econômica de impactos da saúde, baseadas nas evidências de estudos epidemiológicos e na teoria econômica, utilizadas no método desenvolvido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Universidade de Harvard, chamado *Disability Adjusted Life Years* (Daly) ou “Anos de vida perdidos ou vividos com incapacidades”. Estes autores verificaram que quanto mais se aumentasse a utilização do etanol em substituição ao diesel e à gasolina, menor o potencial de mortalidade (Tabela 2) e morbidade (Tabela 3) e maiores os benefícios econômicos estimados.

Tabela 2 Potencial anual de variação da mortalidade, mediante cenários de adição de etanol, na Região Metropolitana de São Paulo e respectiva valorização econômica

Cenário de substituição de combustíveis	Mortalidade anual		
	Diagnóstico	Quantidade	US\$ milhão
5% de diesel por etanol	Redução	37	6,63
10% de diesel por etanol	Redução	75	13,45
15% de diesel por etanol	Redução	112	20,08
50% de diesel por etanol	Redução	373	66,89
100% de diesel por etanol	Redução	745	133,60
5% da gasolina por etanol	Redução	6	1,07
10% da gasolina por etanol	Redução	13	2,33
15% da gasolina por etanol	Redução	19	3,40
100% da gasolina por etanol	Redução	130	23,31

Fonte: Saldiva et al. (2010)

Tabela 3 Potencial anual de variação da morbidade, mediante cenários de adição de etanol na Região Metropolitana de São Paulo e respectiva valorização econômica

Cenário de substituição de combustíveis	Morbidade anual		
	Diagnóstico	Quantidade	US\$ milhão
5% de diesel por etanol	Redução	224	0,63
10% de diesel por etanol	Redução	450	1,26
15% de diesel por etanol	Redução	675	1,89
50% de diesel por etanol	Redução	2.270	6,38
100% de diesel por etanol	Redução	4.588	12,86
5% da gasolina por etanol	Redução	398	0,98
10% da gasolina por etanol	Redução	795	1,96
15% da gasolina por etanol	Redução	1.193	2,95
100% da gasolina por etanol	Redução	8.002	19,79

Fonte: Saldiva et al. (2010)

Na Tabela 2 observa-se que o potencial de mortalidade evitada devido à introdução do etanol na matriz energética pode se traduzir em benefícios econômicos, estimados variando de US\$ 1 milhão anual (cenário de substituição de 5% da gasolina por etanol) a US\$ 133 milhões anuais (cenário de substituição de 100% do diesel por etanol), enquanto na Tabela 3 observa-se uma redução de morbidade que, em termos de benefícios econômicos, variam de US\$ 0,6 milhão anual (cenário de substituição de 5% do diesel por etanol) a US\$ 19,8 milhões

anuais (cenário de substituição de 100% de gasolina por etanol) (SALDIVA et al., 2010).

Em suma, estes estudos mostram benefícios econômicos por meio da melhoria da remuneração e das condições de trabalho nas atividades agrícola e industrial do setor sucroalcooleiro. Além disso, a presença dessas usinas e destilarias em diferentes regiões tem dinamizado a economia local e aumentado a arrecadação tributária dos municípios as hospedam. Finalmente, as perspectivas futuras da demanda dos produtos dessa atividade geram mais segurança aos investimentos necessários. Por outro lado, esses investimentos vêm sendo acompanhados por uma concentração tanto fundiária como industrial, podendo acarretar em diferentes benefícios econômicos para as usinas e destilarias, mas malefícios para os produtores agrícolas de cana, que podem perder suas propriedades ou deixar de produzir outras culturas para produzir exclusivamente cana-de-açúcar, aumentando sua dependência na relação com os usineiros locais.

Além disso, a mecanização proporciona melhores condições de trabalho e remuneração para os trabalhadores, mas, ao mesmo tempo, cria ameaças quanto à possibilidade de desemprego e emerge com a necessidade de se adotar estratégias que proporcionem à mão de obra pouco qualificada dos canaviais capacitação necessária para exercer atividades mais complexas, seja dentro do próprio setor sucroalcooleiro ou em outras atividades econômicas. Além disso, a concentração fundiária pode provocar intensa migração de ex-pequenos produtores agrícolas para cidades, aumentando a população das periferias e gerando necessidades de políticas públicas que atendam a essa população.

Do ponto de vista ambiental, observou-se que existem muitas divergências quanto aos malefícios e benefícios da produção de biocombustíveis como alternativa energética, mas que, em função das necessidades de energia mundial, dificilmente essa alternativa será negligenciada. O que se pode afirmar,

entretanto, é que mais estudos nas diferentes esferas do conhecimento científico, como química, biologia e engenharia ambiental, deveriam ser realizados para verificar o impacto ambiental provocado pelo aumento da produção de biocombustíveis no mundo.

3 METODOLOGIA

Conforme observado no capítulo anterior, os estudos sobre os impactos da presença de usinas e destilarias em diferentes localidades divergem em relação aos seus resultados. Neste trabalho foram utilizadas duas metodologias, em função do objetivo proposto.

Para verificar se o nível da presença de usinas e/ou destilarias causa concentração fundiária, arrendamento das propriedades agrícolas e aumento no uso de insumos agrícolas, foi utilizada, como método estatístico, a análise discriminante. Quanto à influência da produção de cana-de-açúcar sobre os preços da terra, foi utilizada a causalidade de Granger.

3.1 Concentração fundiária, arrendamento e insumos agrícolas

Visando verificar os impactos da presença de usinas e destilarias nos municípios quanto à concentração fundiária, o nível de arrendamento das propriedades agrícolas e de utilização de insumo agrícolas, verificou-se se existem diferenças significativas entre os municípios com a presença dessas esmagadoras e aqueles sem a presença delas. Para tanto, estudaram-se os estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo, devido à importância dessa atividade econômica para esses estados, bem como ao crescimento na produção de cana-de-açúcar que alguns deles vêm experimentando, nos últimos anos.

Foram levantados dados de 246 municípios de Goiás, 853 municípios de Minas Gerais, 399 municípios do Paraná e 628 municípios de São Paulo. A presença ou a ausência de usinas e/ou destilarias foram levantadas por meio do cadastro do Ministério da Agricultura e Abastecimento (MAPA). A concentração foi calculada pela divisão entre a área total sobre o número de estabelecimentos, ou seja, quanto maior essa relação, maior a concentração. O

arrendamento foi calculado pela divisão entre a área arrendada sobre o total de área. Esses dados, bem como os do consumo de adubo nitrogenado, foram levantados junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - (IBGE, 2012).

Para verificar se há diferenças significativas entre os grupos de municípios com a presença e sem a presença de usinas e/ou destilarias, foi realizada uma análise discriminante. De acordo com Malhotra (2006), esta é uma técnica de análise de dados quando a variável dependente é categórica (nominal ou não métrica) e as variáveis previsoras ou independentes têm natureza intervalar. No caso desse trabalho, a variável dependente é a presença ou a ausência de unidades produtora de cana-de-açúcar e as variáveis independentes são a concentração, o arrendamento e a utilização de adubos nitrogenados. A utilização da análise discriminante para este estudo se justifica porque um dos seus objetivos é verificar se existem diferenças significativas entre os grupos, em termos de variáveis independentes.

Para Hair Júnior et al. (2005), a análise discriminante é capaz de lidar com dois ou múltiplos (três ou mais) grupos. Neste trabalho foi utilizada a análise discriminante de dois grupos, pois o propósito foi separar os municípios com a presença e sem a presença usinas e/ou destilarias. A análise discriminante envolve combinar linearmente duas ou mais variáveis independentes, que discriminarão melhor entre grupos definidos a priori. A discriminação é conseguida estabelecendo-se os pesos da variável estatística para cada variável, para maximizar a variância entre grupos relativa à variância dentro dos grupos.

$$(1) D = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

em que

D = escore discriminante

b_s = coeficiente ou peso discriminante

X_s = variável previsora ou independente

Os coeficientes (b) são estimados de modo que os grupos difiram tanto quanto possível em relação aos valores da função discriminante, ou seja, quando a razão da soma de quadrados entre grupos para a soma de quadrado dentro de grupos para os escores discriminantes for máxima (MALHOTRA, 2006).

Para Malhotra (2006), a interpretação dos pesos, ou coeficientes, da discriminante é similar à do caso da análise de regressão múltipla, em que o valor do coeficiente para uma determinada variável independente depende das outras variáveis independentes incluídas na função discriminante. Os sinais dos coeficientes são arbitrários, mas indicam que valores da variável resultam em grandes ou pequenos valores da função, associando-os a grupos particulares.

Como as variáveis independentes selecionadas para essa regressão foram selecionadas em função dos estudos prévios, neste estudo foi utilizada abordagem da análise discriminante do método direto que, de acordo com Malhotra (2006), consiste em estimar a função discriminante de modo que todos os previsores estejam incluídos simultaneamente, ou seja, todas as variáveis independentes são incluídas, independentemente do seu poder discriminatório.

Para verificar a precisão da análise discriminante foram realizados alguns testes. Segundo Hair Júnior et al. (2005), para validar a função discriminante pelo uso de matrizes de classificação, a amostra deve ser aleatoriamente dividida em dois grupos: um utilizado para computar a função discriminante e outro para uso no desenvolvimento da matriz de classificação. O procedimento envolve multiplicar os pesos gerados pela amostra de análise pelas medidas originais da variável da amostra de teste e comparar os escores discriminantes individuais para a amostra de teste com o valor do escore crítico e classificados como se segue:

Classifique um indivíduo no grupo A se $Z_n < Z_{ct}$, ou

Classifique um indivíduo no grupo B se $Z_n > Z_{ct}$.

em que

Z_n = escore Z discriminante para n-ésimo indivíduo.

Z_{ct} = valor do escore de corte crítico

Um teste estatístico do poder discriminatório da matriz de classificação, quando comparada com um modelo de chances salientado por Hair Júnior et al. (2005), é a estatística Q de Press, que compara o número de classificações corretas com o tamanho da amostra total e o número de grupos. O valor calculado é comparado com o valor crítico (qui-quadrado para um grau de liberdade no nível de confiança desejável). Se ele excede a esse valor crítico, então, a matriz de classificação pode ser considerada estatisticamente melhor do que as chances. A estatística Q é calculada pela seguinte fórmula:

$$(2) Q_{de_Press} = \frac{[N - (nK)]^2}{N(K - 1)}$$

em que

N = tamanho da amostra total;

n = número de observações corretamente classificadas;

k = número de grupos.

Para estimar a análise discriminante dos dados, utilizou-se o software *Statistical Package for Social Sciences* versão 17.0 (SPSS®).

3.2 Produção de cana-de-açúcar e preço da terra

Outro objetivo deste trabalho foi verificar se a produção de cana-de-açúcar tem influenciado o preço da terra. Para tanto, em função da disponibilidade dos dados de preços da terra nua, foram estudados os estados de São Paulo e Paraná. Basicamente, procurou-se verificar se a variação na proporção de área colhida de cana-de-açúcar sobre a área colhida da produção total de culturas temporárias nos municípios que hospedam usinas e/ou destilarias tem impactado a variação no preço da terra.

A proporção (Pp) foi calculada pela divisão entre a área colhida de cana-de-açúcar sobre a área colhida total da cultura temporária na produção agrícola dos municípios, com dados levantados pelo Censo Agropecuário 2006. No estado do Paraná, foi levantado o preço terra mecanizada (Pr) no site da Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento (PARANÁ, 2012) e, no estado de São Paulo, foi levantado o preço da terra nua de cultura de primeira¹⁶ no Instituto de Economia Agrícola de São Paulo - IEA (2012). Os dados de preços foram deflacionados pelo Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA) e, em função da disponibilidade, o período analisado foi de 1998 até 2011.

As análises somente foram feitas sobre os municípios que hospedavam alguma usina ou destilaria cujos dados de preços estivessem disponíveis. Assim, foram analisados 25 municípios do Paraná e 14 de São Paulo.

Para analisar a relação entre essas variáveis, foram utilizados os modelos autorregressivos. Segundo Gujarati (2000), na análise de regressão envolvendo séries temporais, se o modelo de regressão incluir um ou mais valores defasados da variável dependente entre suas variáveis explicativas, será conhecido por

¹⁶ Potencialmente apta para culturas anuais, perenes e outros usos, que suporta manejo intensivo de práticas culturais, preparo de solo, etc. É terra de produtividade média e alta, mecanizável, plana ou ligeiramente declivosa e o solo é profundo e bem drenado (IEA, 2012).

modelo autorregressivo ou modelo dinâmico, pois retrata o caminho temporal da variável dependente em relação ao(s) seu(s) valor(s) passado(s):

$$(3) Y_t = \alpha + \beta X_t + \gamma Y_{t-1} + u_t$$

Ou seja, é possível que, por exemplo, a o aumento da produção de cana-de-açúcar influencie o preço das propriedades agrícolas, mas é possível também que o preço das propriedades influencie o aumento da produção de cana.

O modelo de **vetor autorregressivo (VAR)** descreve a evolução dinâmica de um número de variáveis de seus valores históricos comuns. Se considerarmos duas variáveis, Y_t e X_t , a VAR consiste de duas equações (VERBEEK, 2008). A primeira ordem pode ser dada por

$$(4) Y_t = \delta_1 + \theta_{11} Y_{t-1} + \theta_{12} X_{t-1} + \varepsilon_{1t}$$

$$(5) X_t = \delta_2 + \theta_{21} Y_{t-1} + \theta_{22} X_{t-1} + \varepsilon_{2t}$$

em que ε_{1t} e ε_{2t} são, ambos, ruídos brancos, ou seja, $E[\varepsilon_{1t}\varepsilon_{1s}] = 0 = E[\varepsilon_{2t}\varepsilon_{2s}]$, $s \neq t$, e $E[\varepsilon_{1t}\varepsilon_{2t}] = 0$ para todo $1t$ e $2t$, que podem ser correlacionados. Se, por exemplo, $\theta_{12} \neq 0$, isso significa que valores históricos de X ajudam a explicar Y . Esse sistema de equações pode ser reescrito como

$$(6) \begin{pmatrix} Y_1 \\ X_1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \theta_{11} & \theta_{12} \\ \theta_{21} & \theta_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_{t-1} \\ X_{t-1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \end{pmatrix}$$

ou

$$(7) \vec{Y}_t = \delta + \Theta \vec{Y}_{t-1} + \vec{\varepsilon}_t$$

em que $\vec{Y}_t = (Y_t, X_t)'$ e $\varepsilon_t = (\varepsilon_t, \varepsilon_t)'$. Essa equação mostra o modelo autorregressivo de primeira ordem, mas, normalmente, um modelo VAR(p) para vetor com n ordens é dado por

$$(8) \vec{Y}_t = \delta + \Theta_1 \vec{Y}_{t-1} + \dots + \Theta_p \vec{Y}_{t-p} + \vec{\varepsilon}_t$$

em que cada Θ_j é uma matriz n x n e ε_t é um vetor com n dimensões com ruído branco com matriz de covariância Σ .

A análise de regressão, embora defina a dependência de uma variável em relação a outras variáveis, não implica, necessariamente, causalção. Entretanto, quando se deseja considerar que duas variáveis se afetem reciprocamente com defasagens, ou seja, uma variável X que causa Y ($X \rightarrow Y$) ou que Y causa X ($Y \rightarrow X$), ou que há realimentação entre duas variáveis, X causa Y e Y causa X ($X \rightarrow Y$ e $Y \rightarrow X$), pode-se utilizar um teste de causalidade proposto por Granger que, apesar de ser conhecido por teste de causalidade de Granger, foi proposto por Wiener (1956).

Granger (1969) propôs o seguinte modelo de causalidade simples, considerando duas variáveis estacionárias X_t e Y_t com média zero:

$$(9) \quad X_t = \sum_{j=1}^m a_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \varepsilon_t$$

$$Y_t = \sum_{j=1}^m c_j X_{t-j} + \sum_{j=1}^m b_j Y_{t-j} + \eta_t$$

(10)

em que ε_t , μ_t são considerados séries não correlacionadas com ruído branco, ou seja, $E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0 = E[\mu_t \mu_s]$, $s \neq t$, e $E[\varepsilon_t \varepsilon_s] = 0$ para todo t e s . Nessas equações, m pode ser infinito, mas, na prática, devido ao limite de defasagens dos dados disponíveis, m pode ser assumido como finito e mais curto do que as séries temporais dadas.

Essas equações mostram que se Y_t está causando X_t , então, b_j é diferente de zero. Similarmente, X_t está causando Y_t se c_j é diferente de zero. Se ambos esses eventos ocorrem, então, se pode dizer que existe uma causalidade bilateral entre Y_t e X_t .

Gujarati (2000) define, ainda, que a independência é sugerida quando os conjuntos de coeficientes de X e Y não são estatisticamente significativos em ambas as regressões, ou seja, b_j e c_j são estatisticamente iguais a zero.

A causalidade de Granger busca explicar o quanto do valor corrente de Y pode ser explicado por valores defasados de Y e, então, verificar se valores adicionais defasados de X podem aumentar essa explicação. Y é dito ser causado por X se X ajuda na predição de Y ou, equivalentemente, se os coeficientes dos valores defasados de X são estatisticamente significativos. Importante frisar, pela causalidade de Granger, que se X causa Y , não significa que Y seja o efeito ou o resultado de X . A causalidade de Granger mede a precedência e a informação, mas não é, por si mesma, uma indicação de causalidade no seu uso mais comum do termo (GRANGER, 1969).

Para se verificar se a série estudada é ou não estacionária, utilizou-se Teste de Raiz Unitária. Suponha que $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$, em que u_t é o termo do erro estocástico, conhecido como erro de ruído branco, que segue as hipóteses

clássicas, a saber, ele tem média zero, variância σ^2 constante e é não autocorrelacionado. Se o coeficiente Y_{t-1} for igual a 1, defronta-se com o que é conhecido como o problema da raiz unitária, isto é, uma situação não estacionária. Portanto, se $\rho = 1$, diz-se que a variável estocástica Y tem uma raiz unitária. Sob a hipótese nula $\rho = 1$, a estatística t calculada de modo convencional é conhecida como estatística τ (tau), cujos valores críticos foram tabulados por Dickey e Fuller, com base em simulações de Monte Carlo. Na literatura especializada, o teste tau é conhecido como teste de Dickey-Fuller (DF), em homenagem a seus descobridores. Em sua forma mais simples, estima-se uma regressão $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$, divide-se o coeficiente ρ estimado por seu erro padrão para calcular a estatística τ de Dickey-Fuller e consultam-se as tabelas de Dickey-Fuller para ver se a hipótese nula $\rho = 1$ foi rejeitada. Se o valor absoluto calculado da estatística τ (isto é, $|\tau|$) excede os valores críticos absolutos τ de DF, então, não se rejeita a hipótese de que a dada série temporal seja estacionária. Se, por outro lado, ele for menor que o valor crítico, a série temporal é não estacionária (GUJARATI, 2000).

Caso se verifique tendência nas séries, podem-se fazer as diferenças entre as séries para se fazer as correções necessárias. Como as séries utilizadas para estimar as relações de causalidades propostas neste trabalho são muito pequenas, optou-se por fazer somente a primeira diferença e fazer o teste de causalidade de Granger dos municípios cujas séries se tornavam estacionárias com essa primeira diferença.

O software utilizado para fazer a causalidade de Granger foi o Eviews®.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análise discriminante

Na Tabela 4 apresentam-se as médias e os desvios padrões do nível de concentração, da parcela de área arrendada e da utilização de adubos para cada estado, separando-se os municípios que hospedam alguma usina e/ou destilaria dos que não hospedam, com os respectivos testes *t* de diferenças de médias.

Tabela 4 Média e desvio padrão das variáveis concentração, arrendamento e adubo nitrogenado para cada estado, separadas por municípios que hospedam e que não hospedam unidades produtivas de cana-de-açúcar

	Goiás		Minas Gerais	
Municípios sem usinas e/ou destilarias				
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
Concentração	188,62*	196,25	61,8150*	60,84938
Arrendamento	4,2320*	6,03336	3,3116*	4,34502
Adubo	142,01**	159,025	236,7580**	309,87821
Municípios com usinas e/ou destilarias				
Concentração	342,3572*	295,55173	140,3837*	76,64128
Arrendamento	12,3630*	8,88548	8,3930*	10,09798
Adubo	211,7931**	189,75442	348,1860**	339,53107
	Paraná		São Paulo	
Municípios sem usinas e/ou destilarias				
	Média	Desv. Padrão	Média	Desv. Padrão
Concentração	53,1992 ^{NS}	106,52744	82,2600*	77,64377
Arrendamento	9,5207 ^{NS}	7,54960	9,5229*	9,81238
Adubo	492,2486***	470,79107	155,8905***	176,15230
Municípios com usinas e/ou destilarias				
Concentração	73,2869 ^{NS}	44,05492	143,4073*	153,19755
Arrendamento	9,2255 ^{NS}	7,18520	16,8829*	13,76428
Adubo	338,3103***	275,76544	187,0556***	162,26460

* Significativo, a 1%, ** significativo, a 5%, *** significativo, a 10%, ^{NS} não significativo

Observa-se que os municípios com presença de usinas apresentam média maior significativa em todas essas variáveis nos municípios que com a presença

de alguma usina e/ou destilaria nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo. Mas, para o Paraná, somente a concentração mostrou média maior não significativa e média significativa menor para a variável adubo nitrogenado.

Em seguida, elaborou-se a matriz de correlação (Tabela 5) que, segundo Corrar, Paulo e Dias Filho (2009), possibilita identificar possíveis casos de multicolinearidade, o que pode comprometer os resultados na análise discriminante. Observa-se que os valores da correlação são pequenos, o que dificilmente comprometeria os resultados da análise discriminante.

Tabela 5 Matriz de correlação de Pearson das variáveis concentração, arrendamento e adubo nitrogenado para cada estado

		Concentração	Arrendamento	Adubo
Goiás	Concentração	1,000	0,001	-0,189
	Arrendamento	0,001	1,000	0,078
	Adubo	-0,189	0,078	1,000
Minas Gerais	Concentração	1,000	0,048	-0,224
	Arrendamento	0,048	1,000	0,020
	Adubo	-0,224	0,020	1,000
Paraná	Concentração	1,000	0,006	-0,161
	Arrendamento	0,006	1,000	0,045
	Adubo	-0,161	0,045	1,000
São Paulo	Concentração	1,000	0,161	-0,238
	Arrendamento	0,161	1,000	0,003
	Adubo	-0,238	0,003	1,000

Na Tabela 6 exibem-se os coeficientes da função discriminante canônica padronizada e mostram-se quais são as variáveis que têm uma contribuição maior na função discriminante. Observa-se que, para o estado do Paraná, o valor do coeficiente de correlação canônica foi negativo, mostrando que uma concentração maior se localizaria nos municípios sem usinas e/ou destilarias.

Tabela 6 Coeficientes da função discriminante canônica padronizada

	Variáveis independentes	Coeficientes da função
Goiás	Concentração	0,535
	Arrendamento	0,798
	Adubo nitrogenado	0,318
Minas Gerais	Concentração	0,789
	Arrendamento	0,565
	Adubo nitrogenado	0,372
Paraná	Concentração	-0,396
	Arrendamento	0,071
	Adubo nitrogenado	0,851
São Paulo	Concentração	0,657
	Arrendamento	0,645
	Adubo nitrogenado	0,354

A partir da função discriminante são calculados os escores discriminantes para cada observação feita, permitindo, assim, classificar se um valor observado nas variáveis independentes é proveniente de um município hospedeiro de usinas e/ou destilarias ou não. Para tanto, utiliza-se a fórmula geral da função discriminante para cada estado, que é:

$$D = 0,535X_1 + 0,798X_2 + 0,318X_3$$

$$D = 0,789X_1 + 0,565X_2 + 0,372X_3$$

$$D = -0,396X_1 + 0,071X_2 + 0,851X_3$$

$$D = 0,657X_1 + 0,645X_2 + 0,354X_3$$

A análise discriminante processou uma função discriminante com nível de significância 0,000, para os estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, mas não foi significativo para o Paraná (Tabela 7), mostrando que, para este último, as variáveis selecionadas estatisticamente não discriminam os municípios que hospedam uma esmagadora do que os que não hospedam. O coeficiente de correlação canônica encontrado, incluindo as três variáveis, foi de 0,446, 0,356 e

0,355, para Goiás, Minas Gerais e São Paulo, respectivamente, indicando que a função discriminante tem alto grau de significância, mas que o poder de ajuste aos dados é apenas mediano. No entanto, considerando que o trabalho é uma pesquisa em ciências sociais, e que certamente existe uma série de outras variáveis não previstas no modelo, as quais podem interferir nos resultados, os dados coletados e a função discriminante obtida são importantes elementos no entendimento da questão de pesquisa levantada. No caso do Paraná, esse coeficiente foi de 0,095, demonstrando, efetivamente, que os dados levantados neste estudo não discriminaram os municípios significativamente.

Tabela 7 Teste Wilk's Lambda

Goiás				
Teste da função	Wilks' Lambda	Q-quadrado	Df	Significância
1	0,801	53,688	3	0,000
Minas Gerais				
Teste da função	Wilks' Lambda	Q-quadrado	Df	Significância
1	0,874	114,784	3	0,000
Paraná				
Teste da função	Wilks' Lambda	Q-quadrado	Df	Significância
1	0,991	3,548	3	0,315
São Paulo				
Teste da função	Wilks' Lambda	Q-quadrado	Df	Significância
1	0,874	84,345	3	0,000

Na Tabela 8 apresenta-se o percentual de elementos do grupo 1 (sem usinas e/ou destilarias) corretamente classificados após a aplicação da análise discriminante e o percentual de acerto do grupo 2 (com usinas e/ou destilarias). Para o estado de Goiás, por exemplo, o número 188 indica que 188 municípios (86,6%) originalmente do grupo sem usinas e/ou destilarias foram realmente classificados como municípios que não hospedam uma esmagadora (bem

classificados). O número 29 quer dizer que 29 municípios (13,4%) originalmente do grupo sem usinas e/ou destilarias foram classificados como com a presença de usinas e/ou destilarias (mal classificados). O número 18 indica que 18 municípios (62,1%) originalmente do grupo com usinas e/ou destilarias foram realmente classificados como municípios com a presença de usinas e/ou destilarias (bem classificados). O número 11 (37,9%) quer dizer que 11 municípios originalmente do grupo com usinas e/ou destilarias foram classificados como sem usinas e/ou destilarias (mal classificados). As mesmas considerações são feitas para os outros estados.

Tabela 8 Classificação das usinas e/ou destilarias

	Localização das usinas	Total	Membros do grupo	
			Não tem	Tem
Goiás	Sem	217	188 (86,6%)	29 (13,4%)
	Com	29	11 (37,9%)	18 (62,1%)
Minas Gerais	Sem	810	792 (97,8%)	18 (2,2%)
	Com	43	33 (76,7%)	10 (23,3%)
Paraná	Sem	370	369 (99,7%)	1 (0,3%)
	Com	29	29 (100%)	0 (0%)
São Paulo	Sem	484	468 (96,7%)	16 (3,3%)
	Com	144	120 (83,3%)	24 (16,7%)

Para o caso do estado do Paraná, a análise discriminante não classificou nenhum município como tendo usina, demonstrando a fraqueza dessas variáveis para discriminar os municípios desse estado. Em São Paulo, somente 16,7% dos municípios que têm esmagadoras foram corretamente classificados. Em Goiás e Minas Gerais, a análise discriminante separou bem os grupos, mostrando que a concentração, o arrendamento e o uso de adubo nitrogenado são elementos que diferenciam a presença ou a ausência de esmagadoras nos municípios, indicando

que, efetivamente, esses elementos estão mais presentes quando existe uma esmagadora nesse município.

Mesmo em São Paulo, apesar de não ter classificado muito bem os municípios com usinas, pela significância do Wilks' Lambda, pode-se dizer que os dados levantados discriminaram bem os municípios hospedeiros dos não hospedeiros de esmagadoras.

O teste Q de Press, elaborado para medir a acuraria de classificação do modelo, apresentou os valores de 112,02, 661,2, 313,11 e 201,81, para os estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo, respectivamente. Considerando um nível de significância de 5%, o Q crítico é de 6,63, então, a função discriminante tem bom nível de segregação dos grupos analisados. Interessante observar que, por este teste, mesmo o estado do Paraná apresentou-se significativo, mas deve-se levar em consideração, nesse caso, que o modelo classificou bem os municípios não hospedeiros das esmagadoras, o que puxou o resultado para a significância. Apesar disso, a discriminante não se apresentou significativa, mostrando, efetivamente, que esse modelo não discriminou os municípios deste estado.

Em suma, conforme os estudos de Altieri (2009), Ávila (2011), Neves, Waack e Marino (1998), Point e Gutierrez (2009) e Szmrecsányi et al. (2008), a presença de usinas e/ou destilarias nos municípios pesquisados está relacionada com uma concentração fundiária maior, maior arrendamento e com a utilização maior de adubo nitrogenado. Entretanto, ainda não se pode afirmar até que ponto essa realidade pode estar sendo prejudicial para os municípios hospedeiros das usinas e/ou destilarias. No próximo tópico será abordado se existem alguma causalidade entre a proporção de áreas voltadas para a produção de cana-de-açúcar e o preço da terra.

4.2 Análise de causalidade preço da terra e proporção da terra na produção de cana-de-açúcar

Na segunda parte deste trabalho, verifica-se se existe alguma relação de causalidade entre o preço da terra sobre a proporção da terra na produção de cana-de-açúcar e vice e versa. Como resultado do nível de significância dos testes da raiz unitária das séries da proporção de área colhida de cana-de-açúcar sobre a área colhida dos produtos agrícolas temporários totais de cada município e do preço da terra dos estados do Paraná (Tabela 9) e de São Paulo (Tabela 10), selecionaram-se, para a análise de causalidade, somente as séries dos municípios que se tornaram estacionárias com a primeira diferença. Foram selecionados, portanto, para o teste de Granger 18 municípios paranaenses e 7 municípios paulistas.

Tabela 9 Teste raiz unitária de teste de Dickey-Fuller (DF) para as séries dos municípios paranaenses

Municípios	Teste da raiz unitária para as séries de proporção área plantada de cana-de-açúcar sobre a área total da lavoura temporária		Teste da raiz unitária para as séries de preços da terra nua	
	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença
Astorga	0,2467	0,0366	0,7430	0,0033
Bandeirantes	0,5647	0,2245	0,5106	0,0073
Cidade Gaúcha	0,1487	0,1664	0,6262	0,0052
Colorado	0,8845	0,0572	0,6203	0,0035
Engenheiro Beltrão	0,3150	0,1296	0,8884	0,0309
Florestópolis	0,1457	0,0104	0,5923	0,0206
Ivaté	0,3830	0,0202	0,6640	0,0046
Jacarezinho	0,3099	0,0082	0,3731	0,0049
Jandaia do sul	0,6110	0,0069	0,7282	0,0099
Jussara	0,6884	0,0455	0,6103	0,0025
Marialva	0,0464	0,0617	0,6773	0,0075
Maringa	0,0041	0,0036	0,7136	0,0062
Moreira Sales	0,6711	0,1972	0,6813	0,0088
Nova América	0,992	0,0029	0,5453	0,0044
Nova Londrina	0,7413	0,0122	0,4947	0,0094
Paranacity	0,0192	0,0144	0,5374	0,0127
Perobal	0,3270	0,0028	0,5746	0,0066
Porecatu	0,1689	0,1406	0,6229	0,0289
Rondon	0,8244	0,0280	0,577	0,0350
Santo Inácio	0,9725	0,2984	0,6410	0,0043
São Carlos do Ivaí	0,2241	0,0141	0,0739	0,0011
São Pedro do Ivaí	0,0200	0,0021	0,5257	0,0066

“continua”

Tabela 9 “conclusão”

Municípios	Teste da raiz unitária para as séries de proporção área plantada de cana-de-açúcar sobre a área total da lavoura temporária		Teste da raiz unitária para as séries de preços da terra nua	
	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença
São Tomé	0,9983	0,0084	0,6934	0,0048
Tapejara	0,5557	0,0023	0,7054	0,0106
Uruama	0,7141	0,3491	0,5958	0,0047

Tabela 10 Teste raiz unitária de teste de Dickey-Fuller (DF) para as séries dos municípios paulistas

Municípios	Teste da raiz unitária para as séries de proporção área plantada de cana-de-açúcar sobre a área total da lavoura temporária		Teste da raiz unitária para as séries de preços da terra nua	
	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença	Dickey-Fuller	Dickey-Fuller primeira diferença
Andradina	0,8545	0,1698	0,7095	0,0052
Araçatuba	0,6385	0,1785	0,1815	0,0072
Araraquara	0,2495	0,0372	0,6698	0,0089
Avaré	0,5032	0,0317	0,7704	0,3532
Catanduva	0,2724	0,1244	0,6811	0,0163
Fernandópolis	0,2450	0,0346	0,6897	0,0076
Gen.Salgado	0,8812	0,000	0,7168	0,0106
Jaboticabal	0,9537	0,1057	0,6836	0,0109
Jau	0,3927	0,0258	0,6532	0,0104
Lins	0,8886	0,0003	0,6774	0,0098
Ourinhos	0,5330	0,0004	0,6805	0,0053
Piracicaba	0,0590	0,0002	0,6566	0,0658
Pres.Prudente	0,1158	0,0281	0,8374	0,0250
S.J.Boa Vista	0,9999	0,0003	0,7032	0,2650

O teste de causalidade do Paraná (Quadro 1) mostra que, em quase todos os municípios analisados, não se pode confirmar que a proporção da produção de cana-de-açúcar nos municípios exerce influência sobre o preço da terra. Por outro lado, observou-se uma relação de causalidade em um número considerável de municípios, 4 (22,22%) com uma defasagem e 7 (38,88%) com duas defasagens, ou seja, a variação do preço da terra influencia, em alguns municípios, a proporção da produção de cana-de-açúcar, depois de um ou dois anos.

No caso de São Paulo (Quadro 2), observa-se que a variação da proporção da área colhida de cana-de-açúcar não causa o preço da terra e somente na cidade de General Salgado é que se observa uma relação de causa entre o preço da terra sobre a proporção de área colhida.

Quadro 1 Resultado do teste de causalidade de Granger da primeira diferença das séries anuais proporção de área colhida de cana-de-açúcar e do preço da terra do estado do Paraná, 1998-2011

Municípios	Uma defasagem		Duas defasagens	
	Proporção da produção de cana causa preço da terra	Preço da terra causa proporção da produção de cana	Proporção da produção de cana causa preço da terra	Preço da terra causa proporção da produção de cana
Astorga	Não causa	Não causa	Não causa	Causa*
Colorado	Causa*	Não causa	Não causa	Não causa
Florestópolis	Não causa	Causa**	Não causa	Não causa
Ivaté	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Jacarezinho	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Jandaia do Sul	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Jussara	Não causa	Não causa	Não causa	Causa**
Marialva	Não causa	Não causa	Não causa	Causa**
Maringá	Não causa	Causa**	Não causa	Não causa
Nova América	Não causa	Não causa	Causa**	Não causa
Nova Londrina	Não causa	Não causa	Não causa	Causa*
Paranacity	Não causa	Não causa	Não causa	Causa***
Rondon	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
São Carlos do Ivaí	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
São Pedro do Ivaí	Não causa	Causa**	Não causa	Não causa
São Tomé	Causa*	Não causa	Não causa	Causa**
Tapejara	Não causa	Causa*	Não causa	Não causa
Urumiama	Não causa	Não causa	Não causa	Causa*

Esses resultados corroboram os de Chagas (2009) que, em seu estudo com dados da produção de cana-de-açúcar e preço da terra no Brasil, não encontrou relação positiva entre o aumento da produção de cana-de-açúcar e o preço da terra, do segundo semestre de 1980 até o segundo semestre de 2007.

Além disso, de acordo com a UNICA (2012), a produção de etanol poderia triplicar se 2% da área de pastagem degradada existente fossem direcionados para a produção de cana-de-açúcar, fazendo com que, dificilmente, um aumento na produção de cana-de-açúcar influenciasse o preço da terra das propriedades agrícolas.

Quadro 2 Resultado do teste de causalidade de Granger da primeira diferença das séries anuais, proporção de área colhida de cana-de-açúcar e do preço da terra do estado do São Paulo, 1998-2011

Municípios	Uma defasagem		Duas defasagens	
	Proporção da produção de cana causa preço da terra	Preço da terra causa proporção da produção de cana	Proporção da produção de cana causa preço da terra	Preço da terra causa proporção da produção de cana
Araraquara	Não causa	Não causa	Não causa	Não Causa
Fernandópolis	Não Causa	Não causa	Não causa	Não causa
General Salgado	Não causa	Não Causa	Não causa	Não causa
Jau	Não causa	Não causa	Não causa	Causa***
Lins	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Ourinhos	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Piracicaba	Não causa	Não causa	Não causa	Não causa
Presidente Prudente	Não causa	Não causa	Não causa	Não Causa

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada vez mais, as usinas e as destilarias brasileiras têm buscado se deslocar para outras regiões brasileiras, visando seu crescimento. Nos últimos anos, muitas usinas e destilarias, de capital nacional ou estrangeiro, fizeram grandes investimentos em municípios que até então não eram tradicionais na produção de cana-de-açúcar, criando externalidades econômicas positivas ou negativas, conforme verificado em alguns estudos.

Objetivando verificar se as usinas e/ou destilarias brasileiras têm aumentado a concentração fundiária, o nível de arrendamento, a utilização de insumos poluentes e influenciado os preços da terra dos municípios dos principais estados produtores de cana-de-açúcar, foram realizadas duas análises: a primeira foi uma análise discriminante em que se procurou analisar se as variáveis concentração fundiária, arrendamento e consumo de adubo nitrogenado diferenciavam os municípios hospedeiros dos não hospedeiros de usinas e/ou destilarias; a segunda foi se a variação da proporção na produção de cana-de-açúcar dos municípios hospedeiros de cana-de-açúcar influencia o preço da terra nesses municípios.

Na primeira análise, observou-se que, para os estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, a análise discriminante se mostrou significativa, mostrando que os municípios hospedeiros de usinas e/ou destilarias têm maior concentração fundiária, nível maior de arrendamento e utilizam mais adubo nitrogenado em suas propriedades. No Paraná, os testes estatísticos não se mostraram muito consistentes.

Na segunda análise, observou-se que não existe causalidade entre a proporção da produção de cana-de-açúcar sobre o preço da terra em quase todos os municípios dos estados do Paraná e de São Paulo. Por outro lado, em um número maior de municípios, observou-se que existe causalidade do preço da

terra sobre a proporção da produção de cana-de-açúcar, o que indica que, na realidade, é o preço da terra que influencia a área direcionada para a produção de cana-de-açúcar, e não o contrário.

Assim, pode-se dizer que, efetivamente, a presença de usinas e/ou destilarias tem causado concentração fundiária, aumentado o nível de arrendamento e de utilização de adubo nitrogenado, mas esse comportamento ainda não tem provocado variações nos preços das propriedades em alguns estados. Deve-se salientar que, em função da não disponibilidade de dados, os estados de Minas Gerais e Goiás ficaram fora da análise de variação na produção de cana-de-açúcar sobre o preço da terra, portanto, outros estudos deveriam ser direcionados para ambos, principalmente porque neles o crescimento da produção de cana-de-açúcar tem se dado de maneira mais significativa, juntamente com os investimentos dos grandes grupos canavieiros.

REFERÊNCIAS

ACHARYA, V.; YOUNG, B. R. A Review of the potential of bio-ethanol in New Zealand. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 28, n. 2, p. 143-148, Apr. 2008.

ALESSI, N. P.; NAVARRO, V. L. Saúde e trabalho rural: o caso dos trabalhadores da cultura canavieira na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 13, p. 111-121, 1997.

ALTIERI, M. A. The ecological Impacts of large-scale agrofuel monoculture production systems in the Americas. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 29, n. 3, p. 236-244, June 2009.

ÁVILA, S. R. S. A. Expansão canavieira no cerrado goiano: crescimento econômico é desenvolvimento? **Organizações Rurais e Agroindustriais**. Lavras, v. 13, n. 3, p. 317-329, 2011.

BACCARIN, J. G.; GEBARA, J. J.; BORGES JÚNIOR, J. C. Expansão canavieira e ocupação formal em empresas sucroalcooleiras do Centro-Sul do Brasil, entre 2007 e 2009. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, v. 49, n. 2, p. 493-506, abr./jun. 2011.

BARROS, G. S. A. C.; MARJOTA-MAISTRO, M. C. Ajustes nos mercados de álcool e gasolina entre os anos de 1995 E 2000. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 225-256, 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: nov. 2012.

CARVALHEIRO, E. M. **A agroindústria canavieira do Paraná: evolução histórica e impactos sobre o desenvolvimento local**. 2005. 260 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.

CHADDAD, F. R. UNICA: challenges to deliver sustainability in the Brazilian sugarcane industry. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 13, n. 4, p. 173-192, 2010.

CHAGAS, A. L. S. **Três Ensaio sobre o setor sucroalcooleiro de cana de açúcar**. 2009. 127 p. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

CHOLLETT, D. L. From sugar to blackberries : restructuring agro-export production in Michoacán, México. **Latin American Perspectives**, Newbury Park, v. 36, n. 3, p. 79-92, May 2009.

CONLEY, D. M.; GEORGE, A. Spatial marketing patterns for corn under the condition of increasing ethanol production in the U.S. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 11, n. 3, p. 81-98, 2008.

CORRAR, L. J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J. M. **Análise multivariada**: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2009.

ELAM, T. E. Food or fuel: choices and conflicts. **Choices: The magazine of food, farm, and resource issues**, Darien, v. 23, n. 3, p. 12-15, 2008.

GONÇALVES JÚNIOR, C. A. et al. Um estudo das deliberações da Câmara Setorial do Açúcar e do Alcool, usando análise de correspondência. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 1, p. 183-210, jan./mar. 2009.

GRANGER, C. W. J. Investigating causal relation by econometric models and cross-spectral methods. **Econometrica**, Chicago, v. 37, n. 3, p. 424-438, Aug. 1969.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo: Makron Books, 2000.

HAIR JÚNIOR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 592 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 27 set. 2012

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nial/precors.aspx?cod_tipo=1&cod_sis=8>. Acesso em: 22 nov. 2012.

JUNQUEIRA, C. P.; STERCHILE, S. P. W.; SHIKIDA, P. F. A. Mudança institucional e o impacto no padrão tecnológico: o caso da mecanização da colheita de cana-de-açúcar no Paraná. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 11, n. 1, p. 87-105, 2009.

MACEDO, M. A. S.; CÍPOLA, F. C.; FERREIRA, A. F. R. Desempenho social no agronegócio brasileiro: aplicando DEA no segmento de usinas de processamento de cana-de-açúcar. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. Piracicaba, v. 48, n. 1, p. 223-243, jan./mar. 2010.

MAKENETE, A.; LEMMER, W.; KUPKA, J. The impact of biofuel production on food security: a briefing paper with a particular emphasis on maize-to-ethanol production. **International Food and Agribusiness Management Review**, College Station, v. 11, n. 2, p. 101-110, 2008.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. 719 p.

MARTINES FILHO, J.; BURNQUIST, H. L.; VIAN, C. E. F. Bioenergy and the Rise of Sugarcane-Based Ethanol in Brazil. **Choices: The magazine of food, farm, and resource issues**, Darien, v. 21, n. 2, p. 91-96, 2006.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. Sistema agroindustrial da cana: cenários e agenda estratégica. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 587-604, out./dez. 2007.

NEVES, M. F.; WAACK, R. S.; MARINO, M. K. Sistema agroindustrial da cana-de-açúcar: caracterização das transações entre empresas de insumos, produtores de cana e usinas. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: SOBER, 1998. v. 1, p. 559-572.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento. **Preço terra agrícolas**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/terras_pdf_publicacao.pdf>. Acesso em: nov. 2012.

POINT, L.; GUTIERREZ, A. P. Overview on biofuels from a European Perspective. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 29, n. 6, p. 493-504, 2009.

RAMOS, P. O futuro da ocupação da agroindústria canavieira do Brasil: uma discussão dos trabalhos disponíveis e um exercício de estimativa. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 11, p. 69-75, nov. 2007.

SALDIVA, P. H. N. et al. O etanol e a saúde. In: SOUZA E. L. L.; MACEDO, I. C. **Etanol e bioeletricidade**: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. São Paulo: Luc Projetos de Comunicação, 2010.

SALGADO JUNIOR, A. P.; BONACIM, C. A. G.; PACAGNELLA JÚNIOR, A. C. Aplicação da análise envoltória de dados (DEA) para avaliação de eficiência de usinas de açúcar e álcool da região nordeste do Estado de São Paulo. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 11, n. 3, p. 494-513, 2009.

SHEPHERD, W. G. **The economics of industrial organization**. New York: Waveland, 1999.

SHIKIDA, P. F. A.; ALVES, L. R. A. Panorama estrutural, dinâmica de crescimento e estratégias tecnológicas da agroindústria canavieira paranaense. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 11, n. 2, p. 123-150, dez. 2001.

SHIKIDA, P. F. A.; SOUZA, E. C. Agroindústria canavieira e crescimento econômico local. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, v. 47, n. 3, p. 569-600, jul./set. 2009.

SICARD, T. E. L. Between development and environment: uncertainties of agrofuels. **Bulletin of Science, Technology & Society**, University Park, v. 29, n. 3, p. 226-235, June 2009.

SILVA, C. B. et al. Avaliação ergonômica de uma colhedora de cana-de-açúcar. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 35, n. 1, p. 179-185, jan./fev. 2011.

SZMRECSÁNYI, T. et al. **Dimensões, riscos e desafios da atual expansão canavieira**. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2008. 150 p.

TAHERIPOUR, F.; TYNER, W. E. Ethano policys analisis: what have we learned so far. **Choices: The magazine of food, farm, and resource issues**. Darien, v. 23, n. 3, p. 91-96, 2008.

TONETO JÚNIOR, R.; LIBONI, L. B. Evolução recente do mercado de trabalho da cana-de-açúcar no Brasil (1995-2006). **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 455-474, 2008.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em: <<http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/>>. Acesso em: 22 dez. 2012.

VERBEEK, M. A. **Guide to modern econometrics**. 3rd ed. Hoboken: J. Wiley, 2008. 472p.

VIAN, C. E. F.; BELIK, W. Os desafios para a reestruturação do complexo agroindustrial canavieiro do Centro- Sul. **Economia**, Niterói, v. 4, n. 1, p. 153-194, jan./jun. 2003.

WIENER, N. The theory of prediction. In.: BECKENBACK, E. F. (Org.). **Modern mathematics for engineers**. New York: McGraw-Hill, 1956. p. 165-190.

CAPÍTULO 5 Conclusão geral

1 CONCLUSÃO

Neste trabalho, procurou-se analisar as estratégias de crescimento da agroindústria canavieira, por meio das fusões e das aquisições e do deslocamento das unidades produtivas no país, bem como os impactos econômicos dessas estratégias. Para tanto, foi feito um levantamento bibliográfico dos principais estudos direcionados para o setor, bem como, por meio de fontes secundárias, de dados que permitiram vislumbrar estatisticamente essa evolução, a partir de 1990 e contribuir para as discussões do setor.

No capítulo 1 observou-se que, a partir da década de 1990, a agroindústria canavieira brasileira vem passando por uma série de transformações, com menor intervenção do estado, maior profissionalização dos usineiros e elevação dos níveis de inovação tecnológica, estratégica e administrativa que algumas usinas e destilarias têm adotado nos últimos anos, visando aumentar a sua competitividade. Além disso, vem se observando uma transformação na estrutura de mercado desse setor, com um considerável processo de fusões e aquisições e com a participação cada vez mais significativa do capital estrangeiro, além do deslocamento de unidades produtivas para outras regiões do país. Neste capítulo, mostrou-se, ainda, a importância da agroindústria canavieira para a economia brasileira nos últimos anos, com a consolidação do etanol como alternativa para a matriz energética nacional.

Quanto aos primeiros questionamentos de como o processo de fusões e aquisições da agroindústria canavieira tem ocorrido, qual o papel do investimento estrangeiro direto nesse processo e se existem possibilidades de que ele se intensifique nos próximos anos, os resultados relatados no capítulo 2 mostraram que o nível de concentração por meio de fusões e aquisições vem aumentando a partir dos anos 2000 e foi se intensificando, com a participação de grandes grupos nacionais e estrangeiros, nestes últimos, cada vez mais intenso.

Observou-se, também, que, apesar desse crescimento, o setor canavieiro ainda é pulverizado, ou seja, pouco concentrado – os quatro maiores grupos não concentram mais do que 34,44% do mercado no ano de 2012 –, sinalizando para a possibilidade de novas aquisições e fusões, principalmente depois da crise econômica mundial, que tem limitado o acesso ao crédito, e da concentração das empresas a jusante, como as distribuidoras e a indústria de alimentos, que vêm impondo uma necessidade cada vez maior de aumentar a competição das esmagadoras frente à essas ameaças.

Uma limitação encontrada no caso do trabalho relatado no capítulo 2, que fica como sugestão para outros estudos, foi não avaliar como esse processo de fusões e aquisições pode influenciar, positiva ou negativamente, outros elementos a jusante e a montante da cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar, além de não verificar os aspectos positivos e negativos nesse processo para as empresas, ou seja, se o processo de fusões e aquisições tem aumentado ou diminuído a eficiência delas.

No capítulo 3 identificaram-se os elementos que têm influenciado positivamente a decisão de localização de usinas e/ou destilarias nos municípios dos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná e São Paulo: o acesso à cana-de-açúcar, a produtividade dessa cultura por hectare de área colhida, o acesso à energia elétrica, o alfabetismo, a renda e a população.

O custo de transporte da matéria-prima cana-de-açúcar bem como da disponibilidade de infraestrutura foi significativo, o que justifica sua localização nos municípios maiores produtores e mais produtivos dessa cultura com acesso à energia elétrica. Entretanto, cada vez mais fatores como qualificação e formalização da mão de obra são importantes fatores de produção para essas usinas e destilarias, o que se comprova com os resultados levantados. Quanto à população, o resultado contrário ao esperado se justifica pela aglomeração populacional já presente no maior estado produtor de cana-de-açúcar, São Paulo.

Quanto aos fatores edafoclimáticos, o resultado contrário ao esperado se justifica pela evolução tecnológica na produção de cana-de-açúcar, o que tem proporcionado a produção dessa cultura em regiões que, durante muitos anos, seria inviável economicamente. Variedades novas dessa planta têm proporcionado um crescimento significativo da produção de cana-de-açúcar no cerrado brasileiro, principalmente nos municípios dos estados de Goiás e Minas Gerais.

Analisando-se separadamente cada estado, neste trabalho mostrou-se que, para o estado de São Paulo, a maioria dos determinantes de localização foi significativa provavelmente por dois motivos: São Paulo apresenta unidades com capacidades tecnológicas no nível mais avançado em relação aos estados de Minas Gerais e Paraná, e o pequeno número de municípios mineiros, paranaenses e goianos que hospedam alguma usina ou destilaria em relação ao total de municípios existentes, o que diminui o valor das probabilidades e inviabiliza a comprovação das outras variáveis. Ainda assim, as variáveis produção e produtividade de cana-de-açúcar apresentaram-se significativamente para todos os estados, o que reforça a relevância da localização dessas usinas e/ou destilarias nos municípios maiores e mais produtivos produtores de cana-de-açúcar.

Uma limitação encontrada no trabalho do capítulo 3, em função da indisponibilidade de dados em alguns estados, foi a não verificação dos preços das propriedades agrícolas e da topografia que, provavelmente, apresentariam alguma relevância, haja vista a importância para as usinas e as destilarias dimensionarem essas variáveis na sua tomada de decisão de localização, ficando como sugestão para estudos futuros.

Finalmente, no capítulo 4, buscou-se analisar alguns impactos econômicos do crescimento gradativo da agroindústria canavieira nas novas regiões produtoras, sendo observado que, efetivamente, a concentração

fundiária, o arrendamento das propriedades e o uso de adubo nitrogenado estavam mais presente nos municípios que hospedavam alguma usina e/ou destilaria, com uma função discriminante significativa os estados de Goiás, Minas Gerais e São Paulo, mas não para o Paraná.

Entretanto, ainda não se pode afirmar que esse fenômeno tem causado aumento dos preços das propriedades no Paraná e em São Paulo, conforme observado nos testes de causalidade de Granger, sendo necessários novos estudos para verificar esse comportamento em outros estados brasileiros.

Em suma, a agroindústria canavieira vem passando por um intenso processo de crescimento, principalmente por meio de estratégias de fusões e aquisições, além do deslocamento para outras regiões do Brasil. Esse crescimento vem causando impactos econômicos que podem estar gerando externalidades positivas ou negativas, mas que ainda não puderam ser plenamente analisadas nos resultados do presente trabalho, ficando com sugestão para estudos futuros.