

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**Fornecimento de cana-de-açúcar e integração vertical no setor
sucroenergético do Brasil**

André da Cunha Bastos

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração:
Economia Aplicada

**Piracicaba
2013**

André da Cunha Bastos
Bacharel em Ciências Econômicas

**Fornecimento de cana-de-açúcar e integração vertical no setor
sucroenergético do Brasil**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:
Prof.^a. Dr.^a. **MÁRCIA AZANHA FERRAZ DIAS DE MORAES**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração:
Economia Aplicada

Piracicaba
2013

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Bastos, André da Cunha

Fornecimento de cana-de-açúcar e integração vertical no setor sucroenergético do Brasil / André da Cunha Bastos. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2013.

130 p: il.

Dissertação (Mestrado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2013.

1. Cana-de-açúcar 2. Consecana 3. Fornecedores 4. Integração vertical I. Título

CDD 633.61
B327f

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Mauro e Silvia pelo apoio e amor incondicional, por estarem ao meu lado na hora das grandes decisões e por me ensinarem a tirar o melhor de cada oportunidade da vida. Ao meu irmão, Rodrigo, pelos momentos felizes até hoje e pelas lições que me ensina.

A Priscila Casari, minha namorada, pelo amor que recebo e que espero sempre devolver muito mais, pelos motivos que tenho para te amar todo dia. A vontade de estar com você é infinita. Agora estaremos juntos, como a vida deve ser.

À Prof. Dra. Marcia Azanha Ferraz Dias de Moraes, por sua confiança, paciência, pela orientação segura e pela correção de rumos que facilitaram a conclusão desta dissertação e meu desenvolvimento profissional.

Aos professores Pedro Marques, Carlos Eduardo Vian e Mariusa Pitelli pelos comentários no Exame de Qualificação e a todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, pelo conhecimento que adquiri.

A Maria Aparecida Maielli e a toda a equipe da Secretaria de Pós-graduação pela simpatia, dedicação e a atenção.

Ao corpo docente da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, em especial às Professoras Sônia Milagres Teixeira e Francis Lee Ribeiro, pelos ensinamentos e pela oportunidade de lecionar na graduação.

Ao Angelo Banchi, diretor da Assiste Engenharia, com quem pude trabalhar em Piracicaba e aprender muito sobre o tema desta dissertação.

Ao Leonardo Zilio, Carlos Xavier, João Rosa e a todos os funcionários do PECEGE, pela oportunidade de trabalhar e conhecer mais sobre este setor.

A todos os amigos de república, pelos momentos de estudo e lazer, que fizeram o mestrado uma fase da vida que não esquecerei.

Ao Bruno Coletti e ao Gabriel Levy, pelo tempo que vivemos em São Paulo e pelos grandes momentos que dividimos. Aprendi muito com vocês.

A Juliana Galvão, Adriana Ferreira Silva e Flávio da Silva Cardoso, pela amizade, pelas viagens, pelos ótimos momentos que aproveitamos juntos.

*(...) caelum non animum mutant qui trans mare currunt*¹

Horácio (21 a.C.)

¹ (...) muda de céu, não de ânimo, aquele que atravessa os mares.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	11
LISTA DE FIGURAS.....	13
LISTA DE TABELAS.....	15
1 INTRODUÇÃO.....	17
Referências.....	21
2 FORNECIMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL.....	23
Resumo.....	23
Abstract.....	23
2.1 Introdução.....	24
2.2 Objetivos.....	25
2.3 Características da transação de cana-de-açúcar.....	27
2.4 Revisão de literatura.....	31
2.5 Metodologia.....	36
2.5.1 Evolução da participação da cana-de-açúcar dos fornecedores na moagem total do estado de São Paulo.....	36
2.5.2 Perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar na região centro-sul.....	38
2.5.3 Concentração na produção dos fornecedores da região centro-sul.....	40
2.6 Resultados.....	42
2.6.1 Evolução da participação da cana-de-açúcar dos fornecedores na moagem total do estado de São Paulo.....	42
2.6.2 Perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar na região centro-sul.....	46
2.6.3 Concentração na produção dos fornecedores da região centro-sul.....	52
2.7 Conclusão.....	55
Referências.....	57
3 INTEGRAÇÃO VERTICAL NAS REGIÕES PRODUTORAS DE CANA-DE-AÇÚCAR: INFLUÊNCIA DOS PREÇOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO.....	61
Resumo.....	61
Abstract.....	61
3.1 Introdução.....	62
3.2 Custos de produção agrícola e mudanças regulatórias.....	63
3.3 Ferramental teórico.....	70

3.3.1 Estudos empíricos.....	83
3.4 Metodologia.....	85
3.5 Resultados.....	91
3.6 Conclusão.....	102
Referências.....	106
ANEXOS.....	111

RESUMO

Fornecimento de cana-de-açúcar e integração vertical no setor sucroenergético do Brasil

O Brasil é país com a maior produção anual de cana-de-açúcar e processou aproximadamente 570 milhões de toneladas na safra 2011/2012. As unidades de processamento utilizam uma variedade de estratégias para a obtenção de seu insumo principal e isto tem sido tema de políticas públicas desde as primeiras décadas do século XX. Na década de 1990, o governo federal cancelou o sistema de cotas que era usado para regular um nível mínimo obrigatório de obtenção de cana-de-açúcar por meio de estratégias verticalmente não integradas. Desde então, os agricultores e as unidades de processamento negociam o preço da cana-de-açúcar em contratos privados e freqüentemente se utiliza o contrato-padrão denominado Consecana. Utilizando dados de estatísticas cadastrais de associações regionais de fornecedores e da parcela do insumo adquirida de fornecedores por uma amostra de usinas e destilarias, esta dissertação procura fornecer um panorama atual do perfil da produção e da desigualdade entre os fornecedores de cana-de-açúcar, atualizar estatísticas históricas e apresentar dados regionais sobre a integração vertical na obtenção de cana-de-açúcar pela indústria processadora. Os resultados amparam as estimativas citadas na literatura de que aproximadamente 65% da cana-de-açúcar atualmente processada no Brasil têm origem em estruturas de governança verticalmente integradas. Houve aumento da participação dos fornecedores no total de cana-de-açúcar processada nas regiões tradicionais, associado ao aumento da desigualdade na última década, com a produção tendo se concentrado nos fornecedores que possuem maior área plantada. Os índices de integração vertical são mais elevados nos estados da região Centro-oeste e em Minas Gerais, onde a cultura da cana-de-açúcar mais se expandiu nos últimos anos. Nos estados da região Nordeste, os índices de integração vertical também são elevados e se verificou estabilidade deste indicador nas últimas safras. A introdução recente do Sistema Consecana na determinação do preço da cana-de-açúcar introduziu garantias contratuais para que os fornecedores de cana-de-açúcar se mantivessem em atividade nas regiões tradicionais. No entanto, a integração vertical para a obtenção de insumos segue como estratégia preferencial nas unidades de processamento mais novas, principalmente em função da incerteza quanto à existência de uma rede de fornecedores. Quanto ao incentivo para a integração vertical gerado pelos diferenciais entre os custos de produção e o preço pago pela cana-de-açúcar, se verificou que nas regiões mais tradicionais do centro-sul o preço deste insumo se encontra abaixo do custo de produção agrícola total (incluindo a remuneração do fator terra e a depreciação dos equipamentos), o que tem reforçado a demanda pela produção dos fornecedores. Nas regiões de expansão no centro-sul, o preço da cana-de-açúcar encontra-se acima dos custos de produção, o que ajuda a explicar os níveis mais elevados de integração vertical observados nas usinas e destilarias desta região.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; Fornecedores; Integração vertical; Consecana

ABSTRACT

Sugarcane supply and vertical integration in the Brazilian sugar and ethanol industry

Brazil is the world's largest sugarcane grower and crushed 570 million tonnes in the 2011/12 crop. Processing units use a variety of strategies for obtaining sugarcane and this has been matter of public policy since the first decades of the last century. In the 1990's, the federal government canceled the quotas system that used to regulate a minimum mandatory level of external supply of sugarcane. Since then, farmers and processing units have been trading on private contracts and sugarcane price is often defined by the *Consecana* industry agreement, which takes into consideration the sugar and ethanol prices and the sucrose content on the delivered sugarcane. Using statistics of members of sugarcane suppliers regional associations and the percentage of the input purchased from suppliers on a sample of processing units, this dissertation seeks to present the current profile of the production and inequality among the Brazilian independent sugarcane producers (suppliers) in the context of the Brazilian sugar and ethanol industry, to update data series on their share over the total sugarcane output and to present regional statistics on the presence of backward vertical integration by the processing industry. The results support the estimates cited on the literature that approximately 65% of sugarcane output in Brazil currently is originated in vertically integrated governance structures. The increasing involvement of suppliers in the total sugarcane processed in traditional growing regions is also noted, in a process associated with the increase in inequality in the last decade, as production became more concentrated on suppliers that have larger acreage. The regional indexes also point that the vertical integration is higher in the Center-west region and in the state of Minas Gerais, where the cultivation of sugarcane expanded quickly in recent years. In the states of the Northeast region, vertical integration is also high and this has been stable over the last seasons. The recent introduction of the *Sistema Consecana* in determining the price of sugarcane enforced contractual guarantees so that suppliers could remain in this activity, indicating a preference for vertical integration to obtain inputs in the newest processing units, a strategy adopted mainly due to the uncertainty regarding the existence of a network of suppliers. With regard to the behavior of vertical integration indexes relative to production costs and the price paid for sugarcane in each region, it was found that in the traditional center-south region the price of this input stands below the cost of total agricultural production (including the land rents and the depreciation of equipment), which has strengthened the demand for the production from independent suppliers. In the expansion regions in the center-south production, the market price of sugarcane has been higher than the cost of production, which helps to explain the higher levels of vertical integration observed in this region mills and distilleries.

Keywords: Sugarcane; Suppliers; Vertical integration; Consecana

LISTA DE FIGURAS

- Figura 2.1 – Representação gráfica da curva de Lorenz dos estratos de produção dos fornecedores de cana-de-açúcar.....41
- Figura 2.2 – Evolução do índice de Gini dos fornecedores de cana-de-açúcar.....54

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 – Valor da produção de cana-de-açúcar e outras lavouras em 2011.....	25
Tabela 2.2 – Adequação dos arranjos institucionais e dados disponíveis.....	31
Tabela 2.3 – Fonte dos dados sobre a estratificação da produção dos fornecedores da ORPLANA.....	39
Tabela 2.4 – Participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no estado de São Paulo (população).....	43
Tabela 2.5 - Participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no estado de São Paulo (amostra A).....	45
Tabela 2.6 – Número de fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07.....	47
Tabela 2.7 – Número de fornecedores por estrato: 2008/09 a 2011/12.....	48
Tabela 2.8 – Área média dos fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07.....	49
Tabela 2.9 – Área média dos fornecedores por estrato: 2009/10 a 2011/12.....	49
Tabela 2.10 – Produção dos fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07.....	50
Tabela 2.11 – Produção dos fornecedores por estrato: 2008/09 a 2011/12.....	51
Tabela 2.12 – Índice de Gini dos fornecedores de cana-de-açúcar.....	52
Tabela 3.1 - Contribuições teóricas no estudo das relações verticais.....	81
Tabela 3.2 – Divisão regional da produção de cana-de-açúcar no Brasil.....	86
Tabela 3.3 – Índice de integração vertical nas regiões 2009-2012.....	93
Tabela 3.4 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Tradicional: 2009-2012.....	94
Tabela 3.5 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Expansão: 2009-2012.....	96
Tabela 3.6 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Nordeste: 2009-2012.....	97
Tabela 3.7 – Preço da cana-de-açúcar e custo de produção por hectare nas regiões e sub-regiões: 2009-2012.....	91
Tabela 3.8 – Margem econômica da produção de cana-de-açúcar nas regiões e sub-regiões.....	100

1 INTRODUÇÃO

A motivação deste trabalho é analisar a forma de obtenção de cana-de-açúcar pela indústria produtora de açúcar e etanol no Brasil e relatar as mudanças recentes na adoção das estratégias verticalmente integradas. Para tanto, esta dissertação é estruturada em dois artigos. No primeiro, é descrito o perfil atual dos fornecedores de cana-de-açúcar, que participam exclusivamente da etapa agrícola e entregam sua produção às usinas e destilarias. São apresentados dados atuais sobre a participação deste grupo no total de moagem da cana-de-açúcar e a concentração na propriedade de terras de acordo com uma estratificação dos fornecedores de cana-de-açúcar pela quantidade produzida. No segundo artigo, são apresentados e analisados fatores associados ao processo de decisão sobre a forma de obtenção de cana-de-açúcar pelas usinas e destilarias, considerando os custos da produção e os preços pagos pela cana-de-açúcar de fornecedores nas últimas safras, em diversas regiões da produção canavieira no Brasil.

As estratégias de obtenção de cana-de-açúcar pelas usinas e destilarias são um tema relevante, pois se inserem no contexto de uma mudança institucional profunda nas últimas décadas, com a retirada da intervenção estatal na definição de cotas de produção e abastecimento da indústria (o governo federal, através do Instituto do Açúcar e do Alcool regulamentava a transação de venda de cana-de-açúcar), para o ambiente de livre negociação entre produtores agrícolas e industriais. A expansão do setor sucroenergético nos últimos anos esteve associada à expansão da produção canavieira em novas regiões e à entrada de capital estrangeiro pela aquisição de empresas existentes ou pela criação de novas usinas e destilarias.

Neste cenário de alterações profundas na organização societária das empresas e no ambiente produtivo, pouco tem se discutido os fatores que condicionam as formas de aquisição da cana-de-açúcar, matéria-prima essencial das usinas e destilarias. Este trabalho busca contribuir com a literatura ao descrever a situação dos fornecedores e ao analisar os impactos que as mudanças recentes na estrutura da indústria sucroenergética tiveram sobre a participação das usinas e destilarias na produção da cana-de-açúcar por elas processada, adotando uma divisão regional da produção até agora pouco abordada.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), a produção total de cana-de-açúcar no ano de 2011 foi de 734 milhões de toneladas, tendo sido

realizada em uma área plantada de mais de 9,6 milhões de hectares. A cana-de-açúcar destina-se principalmente à fabricação de açúcar e etanol, mas existe um grande número de subprodutos, entre os quais se incluem a energia elétrica (para consumo próprio das unidades industriais e para venda no mercado de energia elétrica) gerada a partir da queima do bagaço que resta após a moagem da cana-de-açúcar e a produção de outros bens finais como bebidas alcoólicas, produção de alimentos e uma série de produtos que ainda não atingiram a escala comercial, como o etanol celulósico, o bioquerosene e bioplásticos. No âmbito deste trabalho, será considerada apenas a cana-de-açúcar destinada a processamento industrial em usinas e destilarias, que em sua grande maioria produzem açúcar bruto ou refinado, etanol anidro, etanol hidratado e energia elétrica.

As indústrias produtoras de açúcar e etanol no Brasil se utilizam de duas principais formas de obtenção da cana-de-açúcar, seu insumo principal: a produção da cana-de-açúcar gerenciada pela própria empresa industrial e a compra de cana-de-açúcar de fornecedores especializados². Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010), grande parcela das áreas é cultivada pelas próprias unidades que as processam, em terras próprias ou arrendadas. A escolha de uma dessas formas (ou ainda a realização de ambas simultaneamente) por uma indústria define o grau de integração vertical da empresa na compra deste insumo. Quanto maior é a parcela da cana-de-açúcar processada que a indústria produz (relativamente à quantidade total), maior é a integração vertical desta empresa em relação ao mercado do insumo (*backward integration*).

Outro aspecto relevante é o crescimento da demanda mundial por biocombustíveis registrado nos últimos anos, que fez com que grandes grupos empresariais internacionais iniciassem investimentos no Brasil, através da aquisição de unidades existentes ou da construção de novas unidades industriais. Este movimento tem implicações sobre as formas de se comercializar cana-de-açúcar, sobre a concentração no mercado de produção de açúcar e etanol, e também induzem a expansão da atividade canavieira para regiões onde esta não é uma cultura agrícola tradicional.

² Conforme exposto na seção 2.3 existem diversas formas híbridas, que incluem parcerias, arrendamentos. No entanto, a parte a quem cabe gerência das operações agrícolas (usina ou fornecedor) define duas formas principais.

No setor sucroenergético brasileiro, as estratégias de aquisição de cana-de-açúcar variam bastante entre empresas e regiões produtoras. Deste modo, a compreensão dos motivos que influenciam a decisão de comprar ou produzir cana-de-açúcar torna-se uma variável importante para entender os movimentos recentes no mercado de açúcar e etanol, pois a cana-de-açúcar representa aproximadamente 60% dos custos totais dos produtos finais.

Outro fator que influencia a decisão sobre a forma de obtenção da cana-de-açúcar são as recentes mudanças na legislação ambiental, que têm impacto nos custos de produção e na rentabilidade da atividade agrícola. A restrição de queimadas e a exigência de níveis crescentes de mecanização da colheita possuem impacto direto na maneira como se produz cana-de-açúcar, aumentando as escalas ótimas de produção. No entanto, algumas destas mudanças ocorrem apenas no nível dos governos locais, o que gera diferentes regimes jurídicos no cenário da produção nacional. Para se compreender a escolha da estratégia de obtenção de cana-de-açúcar e o nível de integração vertical das empresas é necessário analisar as particularidades da produção agrícola e as variáveis que influem nas decisões econômicas.

A história da implantação da cana-de-açúcar em território nacional merece grande atenção por sua relevância na formação econômica do Brasil. A formação do setor sucroenergético brasileiro é caracterizada por forte intervenção estatal, que ocorreu através de vários mecanismos. Esta intervenção pode ser diferenciada e caracterizada em fases (MORAES, 2000). O presente trabalho analisa as relações contratuais da indústria canavieira em um recorte temporal muito contemporâneo, motivo pelo qual a descrição histórica será apresentada a partir da década de 1930. Nesta época, o setor sucroenergético passou a ser regulado pelo Instituto de Açúcar e do Alcool (IAA), que controlava preços, cotas de produção e comercialização, planejando para evitar crises por falta ou excesso de oferta. A partir da década de 1970, aconteceram grandes modificações no tipo de intervenção realizada, com estímulo para o aumento de produção de etanol anidro na primeira fase e a iniciativa de tornar o álcool hidratado um combustível para veículos de passeio na fase posterior, o que incentivou a indústria automobilística a investir na produção de automóveis movidos a etanol hidratado.

Durante o século XX, diversas peças de legislação trataram sobre a transação de obtenção de cana-de-açúcar para produção de açúcar e etanol. O Estatuto da Lavoura Canavieira (BRASIL, 1941) estabeleceu as primeiras regras e tratava-se de um código rígido, baseado em cotas, que tinha efeito direto sobre a estrutura resultante. A Lei Nº 4.870, de 1965 (BRASIL, 1965) alterou regulamentos então existentes, estabelecendo um sistema de remuneração do fornecimento em função da qualidade do insumo, não apenas pelo número de toneladas entregues à usina.

Posteriormente, com o processo de desestatização da economia brasileira e a desregulamentação do setor sucroenergético, houve a retirada das regras que vinculavam fornecedores a usinas e destilarias e o surgimento de acordos privados para determinar o preço da cana-de-açúcar³.

Desta forma, estão presentes simultaneamente os produtores independentes (fornecedores de cana-de-açúcar) e a produção de cana-de-açúcar própria das usinas. Além destas formas puras, existem formas híbridas (mistas) de se organizar a produção de cana-de-açúcar, tal como exposto por Neves, Waack e Marino (1998) e Pedroso Júnior (2008). As usinas precisam decidir o grau de integração vertical que adotarão na obtenção de cana-de-açúcar para moagem, ou seja, determinar a quantidade deste insumo que comprarão de fornecedores (quando disponíveis) no mercado, e a quantidade que produzirão em terras próprias ou arrendadas, em cada safra.

Também deve ser levado em conta o aspecto histórico, ou seja, a existência de um grupo de proprietários de terras e ofertantes de cana-de-açúcar para as usinas de uma região. Conforme descreve Moraes (2000), o aparato legal existente nas últimas décadas impactou a organização da produção canavieira e a escolha pelos métodos de se transacionar a cana-de-açúcar. Contudo, ainda é preciso analisar as diferenças no padrão de propriedade de terras por usinas antigas e recentes, bem como a possibilidade e custo de arrendamentos de terras, para compreender a função que cabe aos fornecedores e as perspectivas futuras de viabilidade desta atividade.

³ Surgiu, no final da década de 1990, um sistema de privado, destinado a estabelecer o valor a ser pago aos fornecedores de cana-de-açúcar com base na quantidade de sacarose na cana e no preço do açúcar e do etanol, chamado Sistema Consecana (o pagamento por baseado apenas no teor de sacarose já havia sido introduzido na década de 1960, por regulação estatal).

Atualmente, nas regiões onde surgem novas usinas, dado o novo ambiente institucional estabelecido (sem a interferência do governo na relação fornecedores-usinas) a empresa que se instala deve se preocupar com a obtenção de cana-de-açúcar e a regularidade da entrega do insumo à unidade industrial - através de uma estrutura de colheita e transporte - para moagem, considerando que pode não haver uma oferta por parte de fornecedores já consolidada, visto que a expansão tem se dado em áreas anteriormente sob pastagens ou outras lavouras, como a soja e o milho. Verificam-se, nestes casos, diferentes estratégias, entre as quais o investimento direto na compra de terras, arrendamentos de fazendas existentes e a busca pela oferta de matéria-prima através da realização de contratos de fornecimento com produtores locais, que se convertem em fornecedores.

Portanto, considerando as mudanças institucionais e o crescimento da produção de etanol e de açúcar nas últimas décadas, com o necessário aumento da produção de cana-de-açúcar, torna-se tema relevante a compreensão dos arranjos estabelecidos e da participação das principais formas de se organizar a transação de obtenção da cana-de-açúcar por usinas e destilarias.

Este trabalho apresenta informações atualizadas sobre a situação dos fornecedores independentes de cana-de-açúcar no Brasil, descrevendo a situação atual destes produtores agrícolas, seguindo a metodologia de trabalhos anteriores. Diferencia-se dos estudos já publicados ao levar em consideração o fato de que o número relativo de fornecedores por usina ou destilaria é heterogêneo nas diferentes regiões de produção de cana-de-açúcar. Também salienta que questões como a escala dos fornecedores de uma região, sua distribuição em estratos de produção e a existência de um diferencial entre os custos totais de produção e os preços da cana-de-açúcar vigentes podem ser determinantes significativos na escolha das usinas e destilarias pelo tipo de estrutura de governança presente nesta transação em cada região.

Referências

BRASIL. Decreto-lei n 3855, de 21 de novembro de 1941. Estatuto da Lavoura Canavieira. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 21 nov. 1941.

BRASIL. Lei nº 4870, de 01 de dezembro de 1965. Dispõe sobre a produção açucareira, a receita do Instituto do Açúcar e do Alcool e sua aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 dez. 1965.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perfil do Setor do Açúcar e do Alcool no Brasil, Edição para a safra 2008-2009**. Brasília, 2010. 77 p. (CONAB, 2010).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**. (IBGE, 2012). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 21dez. 2012.

MORAES, M.A.F.D. de. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

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...** Brasília: SOBER, 1998.v. 01, p. 559-572

PEDROSO JÚNIOR, R. **Arranjos institucionais na agricultura brasileira: um estudo sobre o uso de contratos no sistema agroindustrial sucroalcooleiro da região centro-sul**. 2008. 209 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

2 FORNECIMENTO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

Resumo

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e processou aproximadamente 570 milhões de toneladas na safra 2011/2012. As unidades de processamento usam uma variedade de estratégias para a obtenção de seu insumo principal e isto tem sido tema de políticas públicas desde as primeiras décadas do século XX. Na década de 1990, o governo federal cancelou o sistema de cotas que usado para regular um nível mínimo obrigatório de obtenção de cana-de-açúcar por meio de estratégias verticalmente não integradas. Desde então, os agricultores e as unidades de processamento negociam o preço da cana-de-açúcar em contratos privados e freqüentemente se utiliza o contrato-padrão denominado Consecana. As especificidades desta transação e o perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar no Brasil são discutidos neste capítulo. São analisados dados de duas fontes: estatísticas cadastrais de associações regionais de fornecedores e a parcela do insumo adquirida de fornecedores por uma amostra de usinas e destilarias no estado de São Paulo, o principal produtor. O objetivo é descrever a situação atual da integração vertical na obtenção de cana-de-açúcar pela indústria processadora e o perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar brasileiros, em relação à situação que prevaleceu nos anos finais da década de 1990. Informações sobre o número, a área e a produção dos fornecedores são utilizadas também para se calcular o índice de Gini da concentração da produção entre os anos entre 2008 e 2011. Os resultados indicam o aumento da participação dos fornecedores no total de cana-de-açúcar processada no estado de São Paulo, em relação à última década. A produção também se tornou mais concentrada nos fornecedores que possuem maior área plantada.

Palavras-chave: Cana-de-açúcar; Fornecedores; Brasil; Índice de Gini; Consecana

Abstract

Brazil is the world's largest sugarcane grower and crushed 570 million tonnes in the 2011/12 crop. Processing units use a variety of strategies for obtaining sugarcane and this has been matter of public policy since the first decades of the last century. In the 1990's, the federal government canceled the quotas system that used to regulate a minimum mandatory level of external supply of sugarcane. Since then, farmers and processing units have been trading on private contracts and sugarcane price is often defined by the *Consecana* industry agreement, which takes into consideration the sugar and ethanol prices and the sucrose content on the delivered sugarcane. The specificities of this transaction and the characteristics of sugarcane suppliers in Brazil are discussed in this chapter. This article analyses data from two different sources: statistics of members of sugarcane suppliers regional associations and the percentage of the input purchased from suppliers on a sample of processing units in São Paulo state, the largest producer. The objective is to describe the current situation of vertical integration in the obtaining of sugarcane by the mills and the profile of independent sugarcane producers in the Brazilian sugar and ethanol industry relative to the situation that prevailed in the final years of the 1990s.

Information on the number, area and yields of the producers are used to calculate the approximate Gini index of output inequality among suppliers on the years between 2008 and 2011. The results indicate the increase in the supplier's production and in their share of total sugarcane crushed relative to the past decade. The sugarcane production has also become more concentrated on producers with larger planted area.

Keywords: Sugarcane; Suppliers; Brazil; Gini index; Consecana

2.1 Introdução

Este capítulo descreve a situação atual dos produtores independentes de cana-de-açúcar (fornecedores) na indústria brasileira de produção de açúcar e etanol, comparativamente à situação que vigorava nos anos finais da década de 1990. São formuladas três análises independentes para obter um panorama sobre a situação corrente nas últimas duas décadas e as transformações recentes na produção de cana-de-açúcar por produtores que não possuem vínculo societário com as usinas e destilarias que processam este insumo.

Na primeira análise é realizada a descrição de informações sobre o número de fornecedores, a quantidade produzida e a área utilizada por estes, a partir de dados oficiais de associações de fornecedores. Na segunda análise verificam-se os dados sobre a quantidade e a origem da matéria-prima processada em uma amostra de usinas e destilarias de São Paulo, principal estado produtor, para comparar a parcela atual da oferta dos produtores independentes no total do processamento de cana-de-açúcar (frente ao observado no final da década de 1990) e caracterizar as tendências recentes nas transações agrícolas. A última análise tem o objetivo de compreender as mudanças na concentração da produção dos fornecedores de acordo com a escala de produção individual, para que se possa compreender a estrutura de mercado conforme as faixas de produção.

A produção total de cana-de-açúcar no Brasil foi realizada em uma área de 9.616.615 hectares, conforme dados do ano de 2011 (IBGE, 2012) e mais da metade da área plantada se encontra no estado de São Paulo. Estima-se que a área total cultivada com cana-de-açúcar no Brasil possa atingir até 22 milhões de hectares, limitação justificada em questões regulatórias, climática e aptidão do solo e não por competição do uso do solo com outras culturas agrícolas (NEVES; CONEJERO, 2009).

São Paulo é o estado com maior área plantada e foi responsável por mais de 60% da cana-de-açúcar processada pelas usinas brasileiras na safra 2008/2009 (UNICA, 2009). A Tabela 2.1 apresenta o valor da produção agrícola total e o valor da produção de cana-de-açúcar no Brasil e no estado de São Paulo em 2011, merecendo destaque a relevância desta cultura para o estado de São Paulo.

Tabela 2.1 – Valor da produção de cana-de-açúcar e outras lavouras em 2011

Região e produto	mil R\$
Brasil	
Cana-de-açúcar.....	39.224.254
Lavouras permanentes e temporárias.....	195.574.167
São Paulo	
Cana-de-açúcar.....	20.974.726
Lavouras permanentes e temporárias.....	34.568.484

Fonte: IBGE - Pesquisa Agrícola Municipal - Tabela 1612 e Tabela 1613.

A cana-de-açúcar representa uma parcela expressiva e crescente do valor da produção agrícola do estado de São Paulo. No ano 2000, a cultura canieira representava aproximadamente 45% do valor pra produção agrícola paulista, participação que se elevou para 60% em 2011, segundo dados da Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE, 2012).

No entanto, este capítulo leva em consideração apenas a parcela da produção brasileira de cana-de-açúcar que é direcionada para o processamento em usinas e destilarias, para a produção de açúcar, etanol hidratado e etanol anidro. A cana-de-açúcar destinada a outros fins, tais como a produção de bebidas alcoólicas, produtos em escala experimental e alguns tipos de alimentos, não é levada em consideração (ao contrário dos dados do IBGE, que não apresentam tal distinção).

2.2 Objetivos

Este artigo possui o objetivo de descrever a situação atual do fornecimento de cana-de-açúcar no Brasil, através da análise conjunta de informações que se encontram dispersas. Entre os resultados obtidos, é calculada a participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar das usinas e destilarias do estado de São Paulo, são

apresentados dados que permitem obter informações detalhadas sobre a situação dos fornecedores de cana-de-açúcar na agroindústria brasileira (tal como o número de fornecedores, área plantada e produção) e se obtém uma medida da concentração da produção dos fornecedores de acordo com a escala de produção individual, ou seja, se está havendo aumento ou redução da desigualdade de escala.

Os resultados apresentados por Vegro e Carvalho (2001) sobre o nível de integração vertical na obtenção de cana-de-açúcar nas usinas e destilarias localizadas no estado de São Paulo nas safras de 1996/1997 a 1999/2000⁴ são comparados com os dados atualizados a partir do Anuário da Cana das safras de 2008/2009 a 2011/2012.

A evolução da produção dos fornecedores nas últimas safras é apresentada, através da análise de informações catalogadas sobre os membros da principal federação de associações regionais (Organização dos Plantadores de Cana-de-açúcar do Centro-sul do Brasil - ORPLANA). São descritas estatísticas sobre o número de fornecedores ativos, sua produção total segmentada em estratos, a área e produtividade obtidas por hectare nos últimos anos.

Por fim, utilizando os mesmos dados acima descritos, se calcula o índice de Gini da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar da ORPLANA, para se observar a variação da concentração da produção dos fornecedores entre os estratos, de acordo com a produção individual, nos últimos anos.

Este capítulo se organiza da seguinte forma: na seção 2.3 são apresentadas as principais características do mercado de produção de cana-de-açúcar, aspectos históricos e as características da transação entre fornecedores e usinas ou destilarias na região centro-sul do Brasil. Na seção 2.4 discutem-se os principais trabalhos publicados sobre fornecimento de cana-de-açúcar no Brasil e suas conclusões. Na seção 2.5 apresentam-se os dados utilizados e metodologia empregada em cada análise. Na seção 2.6 encontram-se a discussão dos resultados obtidos e a seção 2.7 conclui este capítulo.

⁴ A definição dos anos-safra considera o período de colheita nas regiões centro-sul e no norte-nordeste. Na região centro-sul, a colheita acontece entre os meses de abril e novembro. Na região nordeste, entre dezembro e abril do ano seguinte.

2.3 Características da transação de cana-de-açúcar

Por todo o século XX, até meados da década de 1990, houve a regulamentação governamental no setor de produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, através do IAA, em que o governo central indicava as quantidades de produção, preços e origem da cana-de-açúcar a ser moída, inclusive controlando as cotas que as usinas deveriam adquirir de fornecedores de cana-de-açúcar. Desta forma, a coordenação da produção, incluindo a comercialização, era feita pelo governo, sendo que aos produtores cabia a produção propriamente dita. Até mesmo a proporção de cana própria das usinas e a parcela dos fornecedores eram estabelecidas através do Estatuto da Lavoura Canavieira (BRASIL, 1941).

A criação do IAA, em 1933 foi um marco fundamental no início da participação estatal no setor canavieiro. O Estatuto da Lavoura Canavieira (BRASIL, 1941) estabeleceu as primeiras regras na relação entre os produtores de cana-de-açúcar e o setor de processamento e produção de açúcar e álcool. Trata-se de um código rígido, baseado em cotas de fornecimento por usina, que não permitia o total abastecimento destas por cana-de-açúcar própria, forçando a existência dos fornecedores e de uma estrutura verticalizada. O Estatuto da Lavoura Canavieira foi instituído na forma de decreto-lei pelo Presidente da República Getúlio Vargas no mês de novembro de 1941, durante a vigência do regime político ditatorial denominado Estado Novo. Neste texto, foi apresentada uma série de regulamentos que deveriam balizar a atuação dos agentes no setor de produção e processamento de cana-de-açúcar, entre as quais podem ser citados a forma de pagamento pela cana-de-açúcar entregue para moagem em unidades industriais de terceiros com base no peso, o papel do IAA na definição de cotas de fornecimento e a definição sobre quais produtores poderiam ser considerados fornecedores de cana-de-açúcar para efeito da lei. Foram colocados critérios rígidos quanto à limitação da participação da cana própria da unidade industrial em 60% da moagem de uma usina e determinou-se que as usinas que, naquele momento, apresentassem uma participação de cana própria acima deste patamar, deveriam transferir o excedente para fornecedores de cana nas safras seguintes (ainda que não tenha sido definido claramente de que maneira se daria este processo).

Em novembro de 1942, uma revisão geral do sistema de cotas de fornecimento de cana transformou padrões de fornecimento nacionais em regionais, o que forneceu

flexibilidade ao modelo e facilitou a conversão de proprietários de terras em usineiros (BORTOLETTO; 2005), em particular no estado de São Paulo, que se configurava ainda como área de expansão da cultura canavieira no Brasil.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2011), a participação dos fornecedores no total da moagem de cana no Brasil entre 1948 e 1954 foi crescente e situou-se entre 45% e 50%. Ainda que não seja possível verificar dados com um nível maior de desagregação espacial, confirma-se que a meta estipulada de que no mínimo 40% da moagem tivesse origem de fornecedores estava em cumprimento, no país como todo, sob o sistema de cotas de produção. No entanto, Ramos (1998) afirma que diversos artigos do Estatuto da Lavoura Canavieira foram sistematicamente desconsiderados na prática, apesar da plena vigência. O autor sustenta que principalmente a partir do encerramento da Segunda Guerra Mundial, o decreto-lei tornou-se ineficaz.

As décadas de 1950 e 1960 presenciaram a expansão e consolidação da produção de cana-de-açúcar como cultura agrícola relevante na região Sudeste do Brasil, em particular no estado de São Paulo. Grandes grupos industriais se formaram e ampliaram o número de unidades industriais neste período e foram registrados intensos conflitos entre fornecedores e usinas, o que forçou a promulgação da Lei No. 4.870 em dezembro de 1965 (BRASIL, 1965), que vinculou o pagamento ao teor de sacarose e pureza da cana-de-açúcar fornecida. O estabelecimento de preços também passou a seguir um sistema de preços médios regionais, na qual os preços de cana-de-açúcar foram vinculados aos custos médios estimados por região (BORTOLETTO; 2005). Anteriormente, a remuneração era feita considerando apenas o número de toneladas entregues à usina.

Com a grande parte da cana-de-açúcar voltada à produção de açúcar e com o acirramento das tensões políticas internacionais que afetaram o preço do petróleo na década de 1970, o governo militar decidiu pela criação do Programa Nacional do Álcool (Proálcool), que surgiu com o objetivo de fomentar a produção de etanol combustível para reduzir a dependência energética do país aos voláteis preços internacionais do petróleo. Tal projeto seria efetivado através da instalação de novas destilarias, fossem isoladas ou anexas a usinas de açúcar já existentes, apoiadas por subsídios estatais que forçaram uma nova onda de expansão da área plantada

com cana-de-açúcar, em particular nas regiões onde a cultura canavieira ainda não era predominante.

Muitas das usinas e destilarias atualmente em operação foram criadas na época do Proálcool por empresários que anteriormente se dedicavam apenas à produção agrícola ou à pecuária, ou seja, nestes casos houve integração vertical para frente (*forward integration*), incentivada por subsídios estatais e normas do programa. Deste modo, as políticas públicas que determinaram a expansão da produção de álcool na década de 1970 e 1980 apoiaram a formatação de um padrão de governança hierárquico na transação campo-indústria ainda que vigorassem cotas reguladas para o fornecimento de cana-de-açúcar. Também houve expansão das empresas existentes no setor, dado que os donos de usinas e destilarias eram, em grande parte, os mesmos proprietários das terras ao seu redor e ali desenvolviam os canaviais.

A tendência das unidades industriais de produção de açúcar e etanol à integração vertical na direção do setor de produção de seu insumo essencial, a cana-de-açúcar possui influência das políticas públicas (pós Proálcool) e também está relacionada à percepção dos agentes quanto aos custos de transação⁵ desta operação (NEVES; CONEJERO, 2009). A construção de uma transação verticalmente integrada pode se dar a partir de uma usina ou destilaria já existente, que decide produzir unidades adicionais de insumo e fornecer a si mesma. Para isto, a empresa adquire terras ou as arrenda para produzir. Cria-se um tipo de integração vertical no sentido oposto, de jusante a montante, conhecido como *backward integration*.

Os incentivos do Proálcool foram os principais determinantes da expansão do setor nos quinze anos que se seguiram ao seu início, em 1975. As usinas e destilarias se expandiram, evoluíram tecnologicamente e diversificaram a produção final. A produção de etanol anidro e hidratado ganhava participação no total da moagem e também foram verificadas alterações no sistema de pagamento da cana-de-açúcar, em 1983. No entanto, Shikida e Bacha (1999) mostram que os ganhos de

⁵ A expressão “custos de transação”, sempre que utilizada nesta dissertação, tem como base a definição de Williamson (1975, 1985), que se refere à existência de um conjunto de circunstâncias relevantes para a existência de uma transação que são conhecidos por uma ou mais agentes, mas que não podem ser discernidas ou obtidas sem custo por outros, geralmente por causa de incerteza ou oportunismo, embora relacionada também à racionalidade limitada.

produtividade e o crescimento da indústria passaram por uma fase de desaceleração e em seguida de crise, iniciada em 1986 e que durou até 1995.

No cenário de desestatização da economia brasileira, iniciado com a redemocratização no final da década de 1980, vários setores foram afetados pela retirada da regulamentação estatal. No setor sucroenergético, este fenômeno foi marcado pelo gradual encerramento das regras que vinculavam fornecedores a usinas e destilarias. Não haveria mais a definição de cotas de fornecimento e a determinação do preço dos insumos do setor por parte do IAA. Como resultado deste processo, surgiu na década de 1990 um sistema de auto-regulação setorial (BURNQUIST, 1999), que define o valor pago aos fornecedores com base na qualidade da cana-de-açúcar entregue (medida pela quantidade de açúcares totais), participação porcentual da cana-de-açúcar no custo final dos produtos e no preço dos produtos finais, como o açúcar e os diversos tipos de etanol. Este mecanismo se organiza no Conselho dos Produtores de Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool (Consecana), de abrangência estadual, adoção voluntária e que reúne representantes da produção canavieira e das usinas e destilarias (CONSECANA, 2006).

Devido ao grande número de operações realizadas desde o plantio até a colheita, surgem diversas formas contratuais para se reger a relação entre usinas e fornecedores. A propriedade do terreno e a gerência das práticas agrícolas definem se a produção ali realizada deve ser caracterizada como cana-de-açúcar própria (quando a usina ou seus acionistas são os detentores da área em questão ou quando a arrenda por um período) ou cana-de-açúcar de fornecedor (quando a propriedade e as operações agrícolas são realizadas por um empresário que não é acionista de uma usina ou destilaria).

Pedroso Júnior (2008) identificou seis arranjos institucionais distintos vigentes na transação de obtenção de cana-de-açúcar por usinas da região centro-sul do Brasil, identificados em estudos de caso: negociação à vista, fornecimento com os serviços de colheita, carregamento e transporte (CCT) por conta do fornecedor, fornecimento com os serviços de CCT por conta da usina, parceria agrícola, arrendamento e produção em área própria da usina. Uma vez que as fontes de dados que serão utilizadas neste capítulo descrevem a origem da cana-de-açúcar apenas em duas

categorias (cana-de-açúcar própria e de fornecedor), será utilizada a seguinte compatibilização dos dados, apresentada na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Adequação dos arranjos institucionais e dados disponíveis

Arranjos institucionais observados entre usinas e fornecedores	Definição adotada
Negociação à vista	Cana-de-açúcar de fornecedores
Fornecimento com os serviços de CCT por conta do fornecedor	Cana-de-açúcar de fornecedores
Fornecimento com os serviços de CCT por conta da usina	Cana-de-açúcar de fornecedores
Parceria agrícola	Cana-de-açúcar própria
Arrendamento	Cana-de-açúcar própria
Produção em área própria da usina	Cana-de-açúcar própria

Fonte: Pedroso Júnior (2008) e Anuário da Cana (2009-2012).

2.4 Revisão de literatura

Segundo Manoel(1986, apud GUEDES ET AL., 2011)⁶ a integração vertical na agroindústria canavieira no Brasil é o resultado de políticas agrícolas que resultaram em benefícios e incentivos para a existência de grandes propriedades, em detrimento das pequenas. A principal ferramenta deste tipo de favorecimento teria sido a concessão de empréstimos bancários com taxas de juro inferior às praticadas no mercado, utilizando a posse da terra como principal garantia.

Carvalho et al. (1993) estudaram o processo de intensificação da integração vertical no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo a partir da década de 1970, nas Divisões Regionais Agrícolas (DIRA). Segundo os autores, a integração vertical entre fazendas produtoras de cana-de-açúcar e a usinas e destilarias já era uma característica do setor desde a origem da indústria canavieira brasileira⁷. Nos primeiros anos do Proálcool, ainda sob a vigência de uma forte regulamentação de mercado por parte do governo, foi identificado um crescimento

⁶ Manoel (1986) encontra-se citado de maneira errada em Guedes *et al.* (2011) como Álvaro (1986). Álvaro é o primeiro nome do autor.

⁷ A origem dos fornecedores de cana-de-açúcar não é descrita. Porém, desde a década de 1940 o Estatuto da Lavoura Canavieira (BRASIL, 1941) estabeleceu cotas de fornecimento e limitava o total auto-abastecimento das usinas com cana própria.

da produção dos fornecedores maior que o crescimento da produção cana-de-açúcar própria (entre 1977 e 1981), o que causou redução nos índices de integração vertical. Porém, durante o programa como um todo, houve aumento da integração vertical no setor de produção de cana-de-açúcar, com altas taxas de crescimento da produção verticalizada na década de 1980.

Há divergência quanto ao número total de fornecedores de cana no país. Neves e Conejero (2009) citam dados do NIPE-UNICAMP que indicam um número total de aproximadamente setenta mil fornecedores. No entanto, a estrutura fundiária das regiões produtoras também apresenta diferenças expressivas⁸. A região nortenordeste, que corresponde a uma parcela entre 10% e 15% da produção nacional de cana-de-açúcar apresenta um grande número de fornecedores que cultivam pequenas áreas, com baixa produtividade.

Considerando-se a especificidade locacional e a perecibilidade da cana-de-açúcar, que limitam a distância na qual o produto pode ser entregue em boas condições para moagem e conseqüentemente o número de usinas as quais um fornecedor pode estar vinculado, observa-se que comercializar a cana de açúcar em mercado torna-se ineficiente, o que justifica a criação não somente do Consecana, como também de outros arranjos, como parcerias e integração vertical. Ressalta-se a dependência bilateral existente, dado que os fornecedores de cana-de-açúcar só vendem para usinas e da mesma forma, a indústria depende deste insumo como ativo específico da sua atividade. Conforme descreve Moraes (2000) este mercado se caracteriza geralmente por um grande número de fornecedores vendendo para um pequeno número de usinas em uma região, o que configura uma situação de monopólio (ou ao menos oligopólio) comprando de um grande número de fornecedores.

Neves, Waack e Marino (1998) descrevem os tipos de formas organizacionais observadas no mercado de fornecimento de cana-de-açúcar. São descritos três modelos de produção, diferenciados exatamente pelo tipo de contrato que os regulam. O primeiro caso é o sistema hierárquico, ou de integração vertical, pelo qual a própria usina controla todo o processo de produção, desde a posse da terra

⁸ O Censo Agropecuário (IBGE, 2006) indica que, no ano de 2006, a área média das propriedades cultivadas com cana-de-açúcar na região nordeste era 47,3% inferior às da região Sudeste e 60,9% menor que as da região Centro-oeste. Vide Tabela 2.16, no Anexo A (página 114).

até as operações de colheita e transporte. Também existe uma alternativa a este modelo, em que a usina arrenda a terra de um proprietário independente, mas segue responsável por todas as operações de plantio, colheita e transporte. A terceira forma organizacional é a de produtores (ou fornecedores) especializados e independentes, que realizam o plantio em terreno próprio, podendo realizar ou não o processo de colheita da cana, que já está direcionada às usinas (que por vezes oferecem ou realizam serviços técnicos diretamente na propriedade do fornecedor). A respeito do tipo de relacionamento que se dá na transação, afirmam:

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, onde notadamente as partes não se comportam como parceiras, buscando relacionamentos estáveis e de longo prazo, com divisão de riscos e margens. (NEVES, WAACK E MARINO, 1998, p. 10)

A pesquisa foi baseada em entrevistas com atores do setor de fornecimento de cana e os autores afirmam que no final da década de 1990 este setor ainda estava sofrendo os impactos finais do processo de desregulamentação governamental e identificaram que ainda havia espaço para ganhos de eficiência neste mercado. Concluem também sobre haver evidências de que os fornecedores especializados conseguem sistematicamente índices mais elevados de produtividade quando comparados à cana plantada pelas usinas.

Analisando a atuação no mercado de terras de um grande grupo empresarial brasileiro do setor de produção de açúcar e etanol, Guedes (2000) revela que o investimento em propriedades fundiárias era determinado pela necessidade de obtenção de cana-de-açúcar própria, dada a incerteza do comportamento de seus fornecedores e usinas concorrentes, bem como a existência de ativos específicos nesta transação.

Moraes (2000) apresenta características da produção de cana-de-açúcar, que dificultam sua comercialização em livre mercado. Tecnicamente o plantio da cana se caracteriza por ser uma cultura de longo prazo, em que a mesma planta é colhida em diversas safras. Por esta razão, a cultura da cana-de-açúcar exige planejamento de longo prazo, e ao mesmo tempo, depara-se com flutuações de demanda de curto-prazo, dificultando o planejamento da oferta.

A cana-de-açúcar precisa ser processada após algumas horas após o corte, para que não se deteriore. Este fato confere uma especificidade à transação, em função de não se poder armazenar o principal insumo para a produção de açúcar e etanol. Considerando o valor da cana-de-açúcar em relação ao custo de transporte, se configura um raio máximo entre o canavial e a unidade industrial, para que a operação seja rentável, o que restringe o número de potenciais compradores da cana-de-açúcar de um fornecedor. A cana-de-açúcar é considerada um produto homogêneo, em função de haver poucas diferenças no trato cultural e técnicas agrônômicas entre as regiões. Ainda assim, resultam diferenças significativas de qualidade no produto final, avaliados em função do total de açúcares na planta quando esta chega à usina ou destilaria. Diferenças de qualidade da cana-de-açúcar dependem também de fatores climáticos e agrícolas, além das decisões dos produtores (variedades de cana-de-açúcar, tratos culturais, etc.).

Especificidades locais e temporais derivadas da perecibilidade da cana-de-açúcar vinculam o produtor a um número de possíveis processadores que depende de características do mercado na região. Este fato insere uma imperfeição de mercado entre o fornecedor e a usina, uma vez que não temos um elevado número de possíveis compradores para a produção de uma dada área (caracterizando um monopólio ou oligopólio).

Ainda que se verifique a existência de transações à vista, há limitações para a adoção deste método em algumas regiões, devido à especificidade temporal e locacional da cana-de-açúcar⁹. De maneira geral, se pode esperar que a possibilidade de operação no mercado à vista seja mais elevada nas regiões onde existe um maior número de potenciais compradores para a produção agrícola do fornecedor (reduzido poder de monopólio das usinas e destilarias), e as usinas existentes tenham uma parcela considerável de cana-de-açúcar própria, que reduz o risco de falta de suprimento de matéria-prima.

Guedes et al.(2007) realizaram um estudo sobre o papel do arrendamento de terras na produção de cana-de-açúcar, com base em questionários a uma amostra aleatória proporcional de fornecedores das microrregiões paulistas de Ribeirão Preto

⁹ A visão da Nova Economia Institucional, os custos de transação e o impacto da especificidade dos ativos envolvidos sobre a escolha da forma organizacional são descritos no capítulo 3 desta dissertação.

e Piracicaba, no ano de 2004. Foram realizadas 68 e 97 entrevistas, respectivamente, em uma população de 5.920 fornecedores. Os autores apresentam a estratificação da população por intervalo de produção (em toneladas) na safra 2003/2004 em cada região, bem como dados desagregados relacionando quantidades produzidas, tamanho das propriedades, áreas arrendadas e porcentagem de fornecedores que arrendaram terras. Também são analisadas informações como a forma de aquisição das terras e o tempo de posse dos atuais fornecedores. O estudo conclui que existem estratégias comuns adotadas entre os fornecedores das duas regiões, especialmente na adoção do arrendamento de terras entre fornecedores, de modo a aumentar a área cultivada por cada produtor e facilitar a conversão da colheita do modo manual ao mecanizado.

A adoção desta estratégia faria com que o número de fornecedores atualmente registrados nas associações estivesse superestimado, uma vez que alguns proprietários arrendam suas terras para fornecedores de maior escala, passando de uma situação de produtores a proprietários rentistas (sem alterar o cadastro na associação).

Vegro e Carvalho (2001) comentam as dificuldades na obtenção de dados das usinas, desagregados pela origem da cana-de-açúcar, após a extinção do IAA, no início da década de 1990. A partir desta data, a única fonte de dados agregados não por região, mas sim por usina ou destilaria passou a ser o Anuário da Cana. Os autores utilizam esta fonte de dados para caracterizar a verticalização no setor de açúcar e etanol nas safras de 1996/1997 a 1999/2000 para o estado de São Paulo.

Conforme salientam Moraes (2000) e Bortoletto (2005), a vigência do Sistema Consecana como principal indicador do preço da cana-de-açúcar comercializada no Estado de São Paulo só se iniciou na safra 1998/1999, com o princípio da adesão voluntária e uma participação muito reduzida frente à situação atual. Desta forma, é preciso levar em conta que os resultados descritos por Vegro e Carvalho (2001) captam exatamente a fase de transição entre um sistema de preços regulados pelo governo e um modelo de livre negociação, incluídas as diversas postergações ocorridas entre 1997 e 1998, que determinaram datas diferentes para a liberação de preços dos produtos finais. A amostra deste estudo abrangeu aproximadamente 130 usinas durante o período e concluiu-se que houve aumento da produção total de cana-de-açúcar, sem que se verificasse aumento da integração vertical. Vegro e Carvalho (2001) justificam tal fato

principalmente na elevação da produtividade agrícola no período. O trabalho demonstra que o grupo de fornecedores de cana-de-açúcar não perdeu participação na quantidade de moagem nas usinas, em geral.

Pedroso Júnior (2008) realiza uma investigação sobre os arranjos institucionais presentes na obtenção de cana-de-açúcar por parte das unidades industriais da região centro-sul, comparando regiões tradicionais e regiões onde a cultura canavieira é mais recente. Tendo como referência teórica autores da Nova Economia Institucional, são analisados (através da observação de contratos e de entrevistas) e identificados os tipos de arranjos institucionais utilizados por duas usinas localizadas nas duas regiões distintas. O autor conclui que existem diferenças entre os arranjos institucionais, principalmente derivados da dificuldade que as usinas da região não-tradicional encontram na obtenção de produtores agrícolas interessados em se tornarem fornecedores sob um regime contratual.

2.5 Metodologia

A proposta metodológica deste capítulo compreende a realização de três análises independentes sobre o mesmo assunto, cujos dados e métodos utilizados são relatados nas seções 2.5.1 a 2.5.3. Os resultados e discussão são apresentados na seção 2.6, na mesma ordem de apresentação utilizada nesta seção.

2.5.1 Evolução da participação da cana-de-açúcar dos fornecedores na moagem total do estado de São Paulo

A metodologia aqui proposta é a comparação das informações prestadas pelas usinas e destilarias localizadas no estado de São Paulo nas edições do Anuário da Cana entre as safras de 2008/2009 e 2011/2012 com os resultados que foram obtidos e publicados, utilizando semelhante metodologia, por Carvalho et al. (1993) para as safras entre 1969/1970 e 1991/1992 e por Vegro e Carvalho (2001) para as safras entre 1996/1997 e 1999/2000.

As informações disponibilizadas neste anuário incluem a quantidade em toneladas de cana-de-açúcar moída em cada safra por usina ou destilaria (discriminada em produção própria, produção de acionistas e cana-de-açúcar proveniente de fornecedores),

produção final de açúcar (em toneladas) e etanol (em metros cúbicos), porcentagem da moagem total de cana-de-açúcar destinada à produção de açúcar e etanol, entre outros. Foram coletados dados de todas as usinas e destilarias localizadas no estado de São Paulo que responderam o questionário sobre a quantidade de cana-de-açúcar processada e sua discriminação entre cana-de-açúcar própria, de acionistas e de fornecedores.

A decisão pelo uso desta fonte de dados se deve ao fato de ser a única publicação que disponibiliza dados no nível das unidades de processamento. Este nível de desagregação permite uma compreensão muito mais detalhada do que com a utilização de dados regionais, ou de controladores de um grupo de usinas. No entanto, deve se considerar que estas informações são prestadas voluntariamente pelas empresas, razão pela qual em alguns casos as informações sobre uma unidade industrial encontram-se apenas parcialmente disponíveis ou indisponíveis para alguma safra. Em procedimento semelhante ao descrito por Vegro e Carvalho (2001), foi realizada a consulta de relatórios anuais publicados pelos grupos controladores de unidades industriais (sempre que possível), nos casos em que os grupos declaram ao anuário apenas a moagem total de cana-de-açúcar do grupo.

O nível de desagregação das informações prestadas pelo Anuário da Cana não coincide perfeitamente com as estruturas de governança descritas em outros trabalhos. Segundo Rosenthal (2006), os arrendamentos de terras e a categoria “cana de acionistas”, devem ser tratados como estruturas verticalmente integradas no âmbito desta publicação, em função da tomada de decisão ser feita no âmbito da usina. Desta forma, apenas a categoria cana-de-açúcar de fornecedores, que se encontra explicitamente declarada, deve ser tratada como estrutura verticalmente não integrada.

Não é possível ter absoluta certeza sobre onde são registradas as quantidades de cana-de-açúcar obtida em estruturas híbridas, como o arrendamento e contratos de parceria, uma vez que estão discriminadas a cana-de-açúcar própria das usinas, cana-de-açúcar de acionistas¹⁰ e cana-de-açúcar de fornecedores. Deste modo, optou-se pela padronização das definições sobre cana-de-açúcar própria e de fornecedores conforme

¹⁰ Segundo Rosenthal (2006), a cana de acionistas, no âmbito do Anuário da Cana deve ser considerada como estrutura de governança verticalmente integrada, pois as decisões sobre o uso dos ativos específicos são tomadas inteiramente dentro da usina ou destilaria, uma vez que os acionistas são proprietários de todos os ativos em questão.

adotadas por Vegro e Carvalho (2001) e outros autores, detalhadas na Tabela 2.2, e pela definição do nível de participação da cana-de-açúcar dos fornecedores na moagem de cada unidade industrial como a razão entre a soma da quantidade de cana-de-açúcar declarada como “própria” e “de acionistas”, relativamente ao total da moagem.

Deve ser notado que o trabalho de Vegro e Carvalho (2001) considera como população a totalidade de usinas e destilarias do estado de São Paulo que responderam de forma completa às questões sobre a origem e total de moagem de cana-de-açúcar no Anuário da Cana daquele período. Desta forma, foram selecionadas apenas as usinas e destilarias localizadas no estado de São Paulo que responderam ao questionário sobre origem da cana-de-açúcar nas edições das safras 2008/2009 a 2011/2012, de forma que se tivesse a seleção de uma amostra comparável e compatível com os critérios utilizados por Vegro e Carvalho (2001).

Uma vez que o número de unidades industriais que responderam o questionário de forma completa variou entre as safras de 2008 a 2011, a parcela de participação dos fornecedores no total de cana-de-açúcar processada no estado de São Paulo será avaliada de duas formas: a primeira, denominada “população”, considera todas as usinas e destilarias qualificadas em cada safra (o número de unidades em cada safra é variável) e a segunda, denominada “amostra A”, considera apenas as usinas e destilarias que responderam o questionário sobre origem da cana-de-açúcar processada em todas as safras entre 2008 e 2011 (o número de unidades é fixo).

Os resultados da análise aqui proposta são apresentados na seção 2.6.1 e as usinas e destilarias que foram consideradas em cada grupo estão localizadas no Anexo B.

2.5.2 Perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar na região centro-sul

A primeira fonte de dados aqui utilizada são os documentos “Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar”¹¹, publicado anualmente pela ORPLANA, principal federação de associações regionais de fornecedores do Brasil. Tais documentos apresentam tabelas com a descrição do número de fornecedores, área média e a quantidade produzida com uma abrangência que representa parcela expressiva do processamento de cana-de-açúcar no Brasil. As associações filiadas à ORPLANA se

¹¹ ORPLANA (2009), ORPLANA (2010), ORPLANA (2011) e ORPLANA (2012)

situam atualmente nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso.

A metodologia aqui proposta é a comparação da evolução dos dados cadastrais dos fornecedores nas safras entre 1998/1999 e 2011/2012 (com interrupções). Ainda que não tenha sido possível acessar o texto integral da publicação em todos os anos, foi possível obter um grande número de tabelas com o perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar por estratos, nas publicações apresentadas na Tabela 2.3.

Tabela 2.3 – Fonte dos dados sobre a estratificação da produção dos fornecedores da ORPLANA

Safra	Publicação
1998/1999	Moraes (2000)
2001/2002	Amaral, Neves e Moraes (2003)
2004/2005	Bortoletto (2005)
2006/2007	Ortolan (2007)
2008/2009	ORPLANA (2009)
2009/2010	ORPLANA (2010)
2010/2011	ORPLANA (2011)
2011/2012	ORPLANA (2012)

Fonte: elaborado pelo autor.

Nestes materiais, são apresentadas informações sobre o número de fornecedores em diferentes regiões (de acordo com as associações de fornecedores que compõem a ORPLANA), sua produção, área média plantada. São disponibilizados também dados discriminados por estratos de produção (intervalos nos quais os fornecedores são classificados, em função da sua produção total de cana-de-açúcar por safra). Serão comparados e comentados dados do presente com a situação vigente nos anos anteriores, para descrever mudanças no perfil dos fornecedores.

Ainda que as informações prestadas nestas tabelas sejam as mais confiáveis e detalhadas sobre o fornecimento de cana-de-açúcar no Brasil, é preciso levar em conta que o número de associações regionais filiadas à ORPLANA aumentou no período do estudo, com a entrada de associações do estado de Minas Gerais e dos estados da região Centro-oeste. No entanto, não são disponibilizadas as tabelas

com informações desagregadas por estado ou por associação regional, motivo pelo qual a população analisada não é constante.

Os resultados descritos e a apresentação das tabelas analisadas são encontrados na seção 2.6.2.

2.5.3 Concentração na produção dos fornecedores da região centro-sul

Com os dados de ORPLANA (2009-2012), também é possível se analisar o grau de concentração e desigualdade da produção de cana-de-açúcar entre os estratos de produção dos fornecedores ao longo do tempo. Para cumprir este objetivo, será calculado o índice de Gini por estratos, uma aproximação linear que permite obter um valor numérico que representa a desigualdade no setor de fornecimento de cana-de-açúcar através da relação entre o número de fornecedores e a produção dos fornecedores de cada estrato. O método aqui utilizado é baseado em Hoffmann (1979).

Uma vez que os dados de produção dos fornecedores são divulgados por estratos (toneladas de cana-de-açúcar produzida por todos fornecedores que produzem uma quantidade pertencente a um intervalo definido), eles já se encontram ordenados por estratos (do menor ao maior nível de produção individual dos fornecedores). Porém, é inevitável adotar a premissa de igualdade dos produtores dentro de cada estrato, uma vez que não se dispõe de qualquer medida que expresse a desigualdade interna. Hoffmann (1979) demonstra que ao se adotar o cálculo do índice de Gini por estratos, é inevitável a subestimação da desigualdade ao se analisar os resultados.

O instrumento utilizado para analisar graficamente a desigualdade nos termos do índice de Gini é a curva de Lorenz, uma função que relaciona a fração acumulada de uma variável a ser estudada (neste caso, a produção acumulada de cana-de-açúcar) com o número acumulado de indivíduos (fornecedores de cana-de-açúcar) que correspondem a esta fração, organizados em ordem crescente de participação. Portanto, a curva de Lorenz aqui obtida relaciona a proporção da produção de cana-de-açúcar dos fornecedores de cana-de-açúcar que é realizada por todos os fornecedores de um dado estrato e pelos fornecedores dos estratos inferiores a este (ordenação crescente).

A figura 2.1 representa a curva de Lorenz (linha mais espessa) formada pela união de vários segmentos de reta que representam a proporção acumulada do número de fornecedores (variável p) e a proporção acumulada da produção destes fornecedores (variável q).

$$0 < p \leq 1 \quad (1)$$

$$0 < q \leq 1 \quad (2)$$

Cada estrato corresponde a um grupo de fornecedores responsável por uma dada quantidade de produto, a representação gráfica do primeiro estrato é uma linha, com início na origem (0, 0) e fim no intercepto representado pela proporção acumulada deste estrato (p, q).

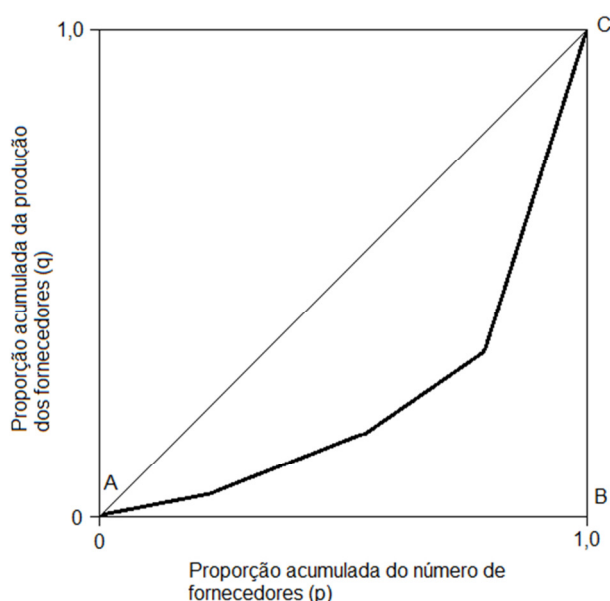


Figura 2.1 – Representação gráfica da curva de Lorenz dos estratos de produção dos fornecedores de cana-de-açúcar

O cálculo do índice de Gini se faz através da razão entre a área formada entre a curva de Lorenz e a reta AC, que conecta a origem ao ponto (1,1). Quanto maior for a desigualdade da distribuição da variável de estudo na população (ou seja, quanto maior for a parcela de produção realizada pelos fornecedores de estratos mais elevados), mais próxima ao eixo das abcissas estará a curva de Lorenz e maior será

a área entre esta e a reta AC, correspondendo assim a um índice de Gini mais elevado, tal como afirma Hoffmann (1998).

Como o índice de Gini leva em conta apenas a relação entre a proporção acumulada de duas variáveis ordenadas, ele se torna adimensional com relação ao tamanho da população estudada e ao número de estratos na qual a descrição do comportamento de uma variável na população está disponível. Quanto mais fragmentada for a estratificação, maior será a qualidade do índice, uma vez que se terá um melhor ordenamento da população e informações mais desagregadas sobre a distribuição da variável estudada. No entanto, nada impede que se compare o índice de Gini entre populações de tamanho e estratificação diferentes, desde que se considere esta limitação.

Os pontos de intercepto (p, q) da curva de Lorenz dos fornecedores da ORPLANA em cada safra, descritos através dos valores dos interceptos da proporção acumulada do número de fornecedores (p) e da produção (q) dos estratos e os resultados do cálculo do índice de Gini calculado nas safras das quais se dispõe de dados estão descritos na seção 2.6.3.

2.6 Resultados

2.6.1 Evolução da participação da cana-de-açúcar dos fornecedores na moagem total do estado de São Paulo

A Tabela 2.4 apresenta o número de usinas e destilarias amostrados em cada safra (n) , o total de moagem somado destas unidades em cada safra, e a parcela da cana-de-açúcar de fornecedores no total da moagem. Os resultados para o grupo denominado “população”, que considera todas as usinas e destilarias que responderam ao questionário em cada ano, indicam que a participação da cana-de-açúcar dos fornecedores aumentou significativamente entre as safras do final da década de 1990 e as safras atuais.

No período analisado por Carvalho et al. (1993), onde foram catalogados dados do IAA para as usinas paulistas, a participação dos fornecedores apresenta-se decrescente, partindo de valores próximos a 40% no começo da década de 1970,

até atingir o patamar inferior a 30% nos primeiros anos da década de 1990. Vale ressaltar que durante grande parte deste período, ainda vigoravam as cotas de fornecimento e produção do IAA, motivo pelo qual as usinas e destilarias não contavam com liberdade para decidir a parcela de auto-abastecimento de cana-de-açúcar. Em algumas safras, o patamar mínimo de 40% determinado pelo Estatuto da Lavoura Canavieira não foi superado, em função das autorizações temporárias para a operação das usinas com níveis de auto-abastecimento mais elevados, nos casos em que não houvesse possibilidade técnica de se alcançar o nível determinado de fornecimento externo.

O percentual da cana-de-açúcar total que tinha origem de fornecedores variou entre 29,2% e 32,35% no período entre as safras 1996/1997 e 1999/2000, conforme apresentado por Vegro e Carvalho (2001). Para a obtenção destes resultados, conforme descrito na metodologia, foram coletados os dados de moagem e a discriminação entre cana-de-açúcar própria e de fornecedores de todas as usinas e destilarias localizadas no estado de São Paulo que responderam o questionário completo¹² sobre a origem dos insumos no Anuário da Cana (2009-2012).

Nas safras seguintes à 2008/2009, houve aumento da participação de fornecedores de cana-de-açúcar no total da moagem nas usinas e destilarias paulistas, tendo se alcançado nível próximo a 40%, similar ao início do período analisado, quando ainda havia a obrigatoriedade da participação de cana de fornecedor. Verificou-se a redução da participação da integração vertical para trás das usinas e destilarias paulistas e a atual presença dos fornecedores como uma categoria mais relevante para o setor do que há uma década.

Tabela 2.4 – Participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no estado de São Paulo (população)

(continua)

Safra	Unidades industriais (n)	Moagem(1.000 ton.)	Fornecedores (%)
1969/1970	...	20.449	40,10%
1970/1971	...	28.031	41,10%
1971/1972	...	28.982	42,20%
1972/1973	...	31.738	42,60%

¹² Não é possível relacionar diretamente os resultados desta seção com os das seções 2.6.2 e 2.6.3, pois o cálculo da participação dos fornecedores na moagem tem como base os dados de usinas e destilarias que responderam de forma completa ao questionário do Anuário da Cana (2009-2012). Os dados sobre o perfil da produção dos fornecedores consideram todos os fornecedores cadastrados, independente da unidade industrial onde entregaram a cana-de-açúcar.

Tabela 2.4 – Participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no estado de São Paulo (população)

Safr	Unidades industriais (n)	Moagem(1.000 ton.)	(conclusão)
			Fornecedores (%)
1973/1974	...	37.444	39,40%
1974/1975	...	34.879	37,30%
1975/1976	...	30.417	34,20%
1976/1977	...	41.302	37,90%
1977/1978	...	52.766	38,50%
1978/1979	...	54.786	37,80%
1979/1980	...	59.789	39,30%
1980/1981	...	65.986	40,60%
1981/1982	...	70.770	37,50%
1982/1983	...	90.889	38,40%
1983/1984	...	113.006	35,40%
1984/1985	...	111.027	33,10%
1985/1986	...	121.647	33,80%
1986/1987	...	114.053	33,60%
1987/1988	...	125.392	34,10%
1988/1989	...	125.548	28,40%
1989/1990	...	124.020	33,70%
1990/1991	...	130.613	28,30%
1991/1992	...	137.092	25,00%
1992/1993	...	...	...
1993/1994	...	...	...
1994/1995	...	...	...
1995/1996	...	...	...
1996/1997	65	163.646	31,26%
1997/1998	71	176.265	31,51%
1998/1999	80	199.043	32,35%
1999/2000	78	198.802	29,15%
2000/2001	...	...	...
2001/2002	...	...	...
2002/2003	...	...	...
2003/2004	...	...	...
2004/2005	...	...	...
2005/2006	...	...	...
2006/2007	...	...	...
2007/2008	...	...	...
2008/2009	50	101.949	41,75%
2009/2010	75	168.212	39,58%
2010/2011	86	196.860	39,78%
2011/2012	110	223.518	40,87%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de Carvalho et al. (1993), Vegro e Carvalho (2001) e Anuário da Cana (2009-2012).

Nota – Sinais convencionais utilizados:
... Dado numérico não disponível.

Ainda que os dados de todos os anos não estejam disponíveis, é possível notar o aumento na participação dos fornecedores de cana-de-açúcar no total da cana-de-açúcar processada no estado de São Paulo, voltando a patamares do início do período.

Também foi realizada a análise da participação dos fornecedores de cana-de-açúcar na moagem do estado de São Paulo utilizando apenas o grupo de usinas e destilarias que respondeu o questionário sobre origem da cana-de-açúcar nas últimas quatro safras. Este grupo, denominado “amostra A” é formado por 30 unidades industriais e esta análise é realizada para que se possa observar a variação na participação dos fornecedores sobre o total de moagem isolando a população dos efeitos de viés que a mudança nos indivíduos amostrados entre cada safra pode causar. Infelizmente, não foi possível realizar tal análise para as safras anteriores ao ano de 2008 devido à impossibilidade de se identificar as usinas e destilarias individualmente. Os resultados estão descritos na Tabela 2.5

Tabela 2.5 - Participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no estado de São Paulo (amostra A)

Safra	Unidades industriais (n)	Moagem (1.000 ton.)	Fornecedores (%)
2008/2009	30	68.685.349	39,46%
2009/2010	30	71.105.113	36,05%
2010/2011	30	73.693.563	35,19%
2011/2012	30	60.541.484	32,15%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Anuário da Cana (2009-2012).

A participação dos fornecedores de cana-de-açúcar neste grupo fixo de trinta usinas apresentou resultado divergente aos apresentados na Tabela 2.4. Não apenas a parcela dos fornecedores é inferior, mas também se mostra decrescente durante as quatro safras analisadas. A redução da participação dos fornecedores nos últimos anos indicada nos resultados da “amostra A” pode estar relacionada às maiores dificuldades encontradas pelos pequenos produtores para investirem em maquinário, de forma a atingirem as metas de mecanização da colheita exigidas pela legislação para os próximos anos.

2.6.2 Perfil dos fornecedores de cana-de-açúcar na região centro-sul

Esta seção apresenta a caracterização dos fornecedores de cana-de-açúcar nas regiões Sudeste e Centro-oeste do Brasil realizada a partir dos dados que constam em ORPLANA (2009-2012). Os dados apresentados das safras entre 1998/1999 e 2006/2007 foram coletados em diversos estudos publicados¹³ e os dados a partir da safra 2008/2009 foram coletados diretamente na página da entidade na internet. Uma vez que não é possível apresentar todas as tabelas no corpo do texto deste capítulo, se dá preferência às informações cadastrais sobre o número de fornecedores, sua área e produção de cana-de-açúcar. As informações adicionais podem ser encontradas no Anexo A.

Em 2011, a ORPLANA era formada por 34 associações regionais de fornecedores de cana-de-açúcar nos estados de São Paulo, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais e Goiás, abrangendo assim uma área que produziu 90,4% da cana-de-açúcar do centro-sul e 79,8% do Brasil na safra 2011/2012 (UNICA, 2012). Segundo Ortolan (2007), até o ano de 2005 a ORPLANA era formada por apenas associações de fornecedores localizadas no estado de São Paulo. Na safra 2006/2007 se iniciou o processo de entrada de associações de outros estados e, naquele ano, vinte e quatro associações regionais formavam a entidade, sendo vinte e uma de São Paulo, duas de Minas Gerais e uma do Mato Grosso.

A literatura consultada não fez referência à existência de qualquer outra compilação regular de estatísticas sobre as características dos fornecedores. Infelizmente, parece não haver qualquer registro público de dados nas últimas duas décadas sobre a organização dos fornecedores de cana-de-açúcar nas regiões Norte, Nordeste e Sul do Brasil.

São descritas abaixo as tabelas que apresentam as características dos fornecedores de cana-de-açúcar registrados às associações filiadas à ORPLANA. É preciso ter atenção para o fato de que as safras 1998/1999, 2001/2002 e 2004/2005 apresentam apenas associações do estado de São Paulo e que, nas safras seguintes, as associações de Minas Gerais e dos estados da região Centro-Oeste foram progressivamente se filiando à ORPLANA. Não existem dados desagregados por associação ou por estado em nenhum dos documentos consultados, o que

¹³ Os estudos aos quais se refere encontram-se listados na Tabela 2.3.

permitiria a análise dos efeitos regionais sobre a estratégia a escolha da forma de obtenção da cana-de-açúcar pelas unidades industriais.

Os dados apresentam diversas características dos fornecedores agrupados em estratos, ou seja, subconjuntos da população formados pelos fornecedores cuja produção anual total de cana-de-açúcar se situa no intervalo que define tal estrato. A partir da safra 2008/2009 foi realizada uma redefinição dos intervalos dos estratos, o que faz com que as tabelas sejam apresentadas em dois grupos separados, levando em consideração o período anterior e posterior à nova formatação dos estratos.

É importante considerar que, uma vez que os estratos são subconjuntos da população total que descrevem os fornecedores cuja produção de cana-de-açúcar se situa dentro dos tais parâmetros, é possível que um dado fornecedor mude de estrato com o passar dos anos, devido ao aumento ou redução da sua área de cultivo ou produtividade.

As tabelas 2.6 e 2.7 apresentam a porcentagem do número total de fornecedores que estava inscrita em cada estrato nos anos apresentados. O número absoluto de fornecedores em cada ano é encontrado na primeira linha de cada tabela.

Na safra 1998/1999 a ORPLANA possuía um total de 11.570 fornecedores associados no estado de São Paulo, número que evoluiu para 13.110 na safra 2004/2005 e se reduziu para 12.215 dois anos depois. No período das safras 1998/1999 até a 2006/2007 houve uma variação muito pequena na participação de cada estrato, tendo sido verificado apenas o aumento da participação dos estratos inferior e superior.

Tabela 2.6 – Número de fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07

Estrato	1998/99	2001/02	2004/05	2006/07
Total (nº)	11.570	11.156	13.110	12.215
Menor que 200 ton.	9,65%	11,93%	10,65%	11,80%
De 201 a 800 ton.	26,13%	29,17%	27,19%	27,20%
De 801 a 4.000 ton.	41,80%	39,88%	41,19%	38,03%
De 4.001 a 10.000 ton.	13,09%	11,45%	12,40%	12,77%
Maior que 10.001 ton.	9,34%	7,57%	8,57%	10,20%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Moraes (2000); Amaral, Neves e Moraes (2003); Bortoletto (2005) e Ortolan (2007).

No entanto, no segundo período (2008/2009 a 2011/2012) aconteceram mudanças mais significativas no número total de fornecedores e na distribuição nos estratos. Na safra 2010/2011, o número de fornecedores afiliados era de 20.357 (o que está certamente ligado ao aumento do número de associações regionais que passaram a fazer parte da ORPLANA). Foi registrado um aumento de mais de cinco pontos percentuais na participação do estrato inferior no período a partir de 2008, o que pode ser explicado pela junção dos dois estratos anteriormente existentes (menor que 200 ton. e de 201 a 800 ton.) no extrato atualmente definido como o primeiro (menor que 1000 ton.).

Tabela 2.7 – Número de fornecedores por estrato: 2008/09 a 2011/12

Estrato	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Total (nº)	17.490	18.674	20.357	19.382
Menor que 1.000 ton.	40,01%	39,96%	43,12%	45,86%
De 1.000 a 6.000 ton.	42,73%	41,46%	40,65%	39,58%
De 6.000 a 12.000 ton.	8,59%	8,89%	7,93%	7,53%
De 12.000 a 25.000 ton.	5,31%	5,79%	5,07%	4,06%
De 25.000 a 50.000 ton.	2,11%	2,39%	1,99%	1,89%
De 50.000 a 100.000 ton.	0,78%	1,00%	0,75%	0,63%
Maior que 100.000 ton.	0,47%	0,50%	0,49%	0,45%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de ORPLANA (2009-2012).

Ainda que não tenham sido encontradas informações sobre as áreas médias dos fornecedores em todos os anos apresentados, foi possível estima-las no período entre 1998/1999 2006/2007 a partir dos dados de produção total e da área total utilizada em cada estrato (considerando implicitamente a hipótese de produtividade agrícola vigente em cada ano como constante entre todos os fornecedores). Observa-se que aconteceu uma redução da área média de plantio por fornecedor de 57,25 hectares em 1998/1999 para 49,92 hectares em 2001/2002. A partir desta safra, o crescimento das áreas médias cultivadas voltou a crescer, atingindo 55,69 hectares em 2004/2005 e 67,86 hectares em 2006/2007.

Tabela 2.8 – Área média (hectares) dos fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07

Estrato	1998/99	2001/02	2004/05	2006/07
Total	57,25	49,92	55,69	67,86
Menor que 200 ton.	1,48	1,50	1,46	1,73
De 201 a 800 ton.	6,04	6,09	5,86	5,99
De 801 a 4.000 ton.	24,52	24,72	23,16	24,98
De 4.001 a 10.000 ton.	79,15	81,72	77,40	82,36
Maior que 10.001 ton.	373,82	379,54	406,25	451,06

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Moraes (2000); Amaral, Neves e Moraes (2003); Bortoletto (2005) e Ortolan (2007).

A partir da safra 2009/2010, a ORPLANA passou a apresentar as áreas médias de cultivo por fornecedor em cada estrato, já adaptadas à nova configuração dos limites dos estratos, como pode ser observado na tabela 2.9. Observando os valores da área média dos fornecedores, percebe-se que o processo de crescimento registrado a partir do ano de 2001 seguiu como uma tendência, fazendo com que a área média atingisse 89,35 hectares em 2009/2010. Nos anos seguintes, o crescimento não continuou e atualmente os fornecedores de cana-de-açúcar associados à ORPLANA possuem atualmente uma área média de cultivo de 86,44 hectares.

Tabela 2.9 – Área média (hectares) dos fornecedores por estrato: 2009/10 a 2011/12

Estrato	2009/10	2010/11	2011/12
Total	89,35	80,43	86,44
Menor que 1.000 ton.	7	7	8
De 1.000 a 6.000 ton.	42	40	46
De 6.000 a 12.000 ton.	134	132	156
De 12.000 a 25.000 ton.	271	265	310
De 25.000 a 50.000 ton.	552	546	634
De 50.000 a 100.000 ton.	1.091	1.064	1.284
Maior que 100.000 ton.	3.503	3.785	4.484

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de ORPLANA (2010-2012).

O período entre as safras 2006/2007 e 2009/2010 marcou a entrada de uma série de associações à ORPLANA, aumentando assim o número de fornecedores e a área média de cultivo. Tal efeito se deve principalmente ao fato de que as novas associações representam os fornecedores de estados como Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, onde as áreas médias de cultivo da cana-de-

açúcar (não apenas entre os fornecedores) são maiores do que nas regiões tradicionais do estado de São Paulo. Outra explicação plausível é que o aumento das atividades mecanizadas, decorrentes da proibição da queima da cana-de-açúcar no estado de São Paulo, requerem escalas maiores de produção, visto que existem ganhos de escala nas atividades mecanizadas.

No entanto, este processo de expansão parece realmente ter se encerrado na safra 2009/2010, pois a partir do ano seguinte foi observada uma área total 1,9% inferior, como mostra a Tabela 2.7. Na safra 2011/2012 a área total dos fornecedores voltou a se expandir, porém em uma taxa muito inferior àquela registrada entre 2006 e 2009.

Os fornecedores associados à ORPLANA produziram 51.595.404 toneladas de cana-de-açúcar na safra 1998/1999. O estrato superior, formado pelos fornecedores que produziram mais de 10.001 toneladas correspondeu a 61,0% da produção total. Na safra de 2001/2002 a produção total dos fornecedores se reduziu para 43.151.850, uma redução de 16,4% (houve redução no número de associados de 3,6% no igual período, como visto anteriormente). A produção dos fornecedores voltou a crescer na safra 2004/2005, atingindo 59.242.819 toneladas de cana, valor bastante próximo ao registrado seis anos antes. Na safra 2006/2007, a produção manteve o crescimento para atingir 68.598.678 toneladas.

Tabela 2.10 – Produção dos fornecedores por estrato: 1998/99 a 2006/07

Estrato	1998/99	2001/02	2004/05	2006/07
Total (ton.)	51.595.404	43.151.850	59.242.819	68.598.678
Menor que 200 ton.	0,25%	0,36%	0,28%	0,30%
De 201 a 800 ton.	2,76%	3,56%	2,86%	2,40%
De 801 a 4.000 ton.	17,90%	19,75%	17,13%	14,00%
De 4.001 a 10.000 ton.	18,09%	18,74%	17,24%	15,50%
Maior que 10.001 ton.	61,00%	57,59%	62,49%	67,80%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Moraes (2000); Amaral, Neves e Moraes (2003); Bortoletto (2005) e Ortolan (2007).

Junto com o crescimento da produção, o período entre 1998 e 2006 foi marcado por um aprofundamento da concentração da produção no estrato superior, que terminou este período com 67,80% da quantidade. Todos os demais estratos perderam participação porcentual.

Um novo salto na produção total foi registrado nas safras seguintes. Em 2008/2009, impulsionado pelo aumento no número de associados, a produção da ORPLANA atingiu mais de 90.997.635 toneladas e repetiu o expressivo crescimento na safra seguinte, totalizando 139.208.701 toneladas de cana-açúcar. Houve uma elevação de 53% por cento na produção total de cana dos fornecedores entre as safras 2008/09 e 2009/10. No entanto, este valor não cresceu na safra 2010/2011, tendo apresentado variação negativa de 0,5%. Desde então, o recorde da safra 2009/2010 não foi superado, pois a produção dos fornecedores se reduziu ainda mais na safra 2011/2012 (tal como a produção como um todo em função de problemas climáticos, da falta de investimentos e devido à crise de rentabilidade do setor industrial), quando foram produzidas 117.335.758 toneladas.

Tabela 2.11 – Produção dos fornecedores por estrato: 2008/09 a 2011/12

Estrato	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Total (ton.)	90.997.635	139.208.701	138.544.305	117.335.758
Menor que 1.000 ton.	3,51%	3,27%	3,64%	4,21%
De 1.000 a 6.000 ton.	20,87%	19,60%	20,26%	21,19%
De 6.000 a 12.000 ton.	13,80%	13,59%	13,04%	13,54%
De 12.000 a 25.000 ton.	17,24%	17,80%	16,74%	14,53%
De 25.000 a 50.000 ton.	13,88%	14,78%	13,57%	13,86%
De 50.000 a 100.000 ton.	9,98%	12,21%	9,87%	9,39%
Maior que 100.000 ton.	20,72%	18,75%	22,88%	23,26%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de ORPLANA (2009-2012).

A distribuição da produção, no período 2008-2011 foi marcada por um aumento da participação do estrato superior (de 20,72% para 23,26% da produção) e também nos dois estratos inferiores, cuja participação somada passou de 24,38% em 2008/2009 para 25,40% do total de cana-de-açúcar em 2011/12.

Observando a produtividade por hectare, cujos dados estão disponíveis apenas a partir da safra 2009/2010, nota-se o aumento na produtividade agrícola dos fornecedores, que cresceu de 83,47 toneladas por hectare em 2009/2010 para 84,62 na safra seguinte. Porém, este aumento de produtividade aconteceu de maneira mais expressiva entre os grandes fornecedores, que produzem mais de 25.000 toneladas (os quatro estratos superiores apresentaram aumento de produtividade),

enquanto os ganhos de produtividade foram menores nos estratos intermediários e até mesmo negativo para os menores produtores (abaixo de 12.000 toneladas).

Na safra 2011/2012 houve expressiva queda da produtividade agrícola nos canaviais das regiões Sudeste e Centro-oeste como um todo, desencadeada por um comportamento climático desfavorável e baixo nível de plantio no ano anterior. Como consequência, todos os estratos de produção dos fornecedores apresentaram produtividade agrícola drasticamente reduzida. Na média, o nível de 84,62 toneladas por hectare foi reduzido para 70,04.

É preciso ter cuidado com um fato na análise destes dados, pois a queda de produtividade agrícola registrada entre as safras 2009/2010 e o presente possivelmente fez com que os fornecedores mudassem de estrato de uma safra para outra, uma vez que os estratos são definidos pela produção total e não pela área média.

2.6.3 Concentração e desigualdade da produção dos fornecedores da região centro-sul

A Tabela 2.12 apresenta os pontos de intercepto (p , q) da curva de Lorenz estimada e os resultados calculados do índice de Gini da relação entre o número de fornecedores de cana-de-açúcar da ORPLANA e a sua produção total nas safras disponíveis.

Tabela 2.12 – Índice de Gini dos fornecedores de cana-de-açúcar

	1999	2002	2005	2007	2009	2010	2011	2012
Número de Fornecedores	11.570	11.156	13.110	12.215	17.490	18.674	20.357	19.382
Produção Média por Fornecedor (ton.)	4.459	3.868	4.519	5.616	5.203	7.455	6.806	6.054
(continua)								
Estrato 1								
(p)	0,096	0,119	0,106	0,118	0,400	0,400	0,431	0,459
(q)	0,002	0,004	0,003	0,003	0,035	0,033	0,036	0,042
Estrato 2								
(p)	0,357	0,411	0,378	0,390	0,827	0,814	0,838	0,854
(q)	0,030	0,039	0,032	0,027	0,244	0,229	0,239	0,254

Tabela 2.12 – Índice de Gini dos fornecedores de cana-de-açúcar

	(conclusão)							
	1999	2002	2005	2007	2009	2010	2011	2012
Estrato 3								
(p)	0,776	0,810	0,790	0,770	0,913	0,903	0,917	0,930
(q)	0,209	0,237	0,203	0,167	0,382	0,365	0,369	0,390
Estrato 4								
(p)	0,907	0,924	0,914	0,898	0,966	0,961	0,968	0,970
(q)	0,390	0,424	0,375	0,322	0,554	0,543	0,537	0,535
Estrato 5								
(p)	1,000	1,000	0,988	1,000	0,987	0,985	0,988	0,989
(q)	1,000	1,000	0,694	1,000	0,693	0,690	0,672	0,673
Estrato 6								
(p)			1,000		0,995	0,995	0,995	0,996
(q)			1,000		0,793	0,813	0,771	0,767
Estrato 7								
(p)					1,000	1,000	1,000	1,000
(q)					1,000	1,000	1,000	1,000
Índice de Gini	0,683	0,694	0,722	0,720	0,716	0,720	0,735	0,738

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Moraes (2000); Amaral, Neves e Moraes (2003); Bortoletto (2005); Ortolan (2007) e ORPLANA (2009-2012).

Nota: em função da limitação de espaço, o ano-safra se refere ao período de colheita na região centro-sul. Portanto, onde se lê 2012, entenda-se o ano safra 2011/2012, conforme a descrição na nota de rodapé número 4, na página 26.

A Figura 2.2 apresenta graficamente a evolução do índice de Gini refletindo a desigualdade na produção de cana-de-açúcar entre os fornecedores da ORPLANA em diversas safras entre os anos de 1998 e 2011. O cálculo foi feito utilizando o número de fornecedores e a produção correspondente a cada estrato de produção.

O aumento da desigualdade entre os fornecedores foi expressivo durante o período de estudo. O índice de Gini se elevou de 0,683 na safra 1998/1999 (o primeiro ano com dados disponíveis) para 0,737 na safra 2011/2012.

A elevação do índice de Gini da produção dos fornecedores foi particularmente intensa nos primeiros anos da década de 2000, quando houve expressiva evolução entre as safras 2001/2002 e 2004/2005, se atingindo o valor de 0,722. O período seguinte foi marcado por duas reduções consecutivas, na safra 2006/2007 e 2008/2009, quando o índice de Gini alcançou 0,7164. No entanto, a medida de desigualdade da produção dos fornecedores voltou a se elevar continuamente nas

três safras que seguiram, atingindo o valor máximo no período estudado no último ano disponível.

A desigualdade na concentração da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar apresentou tendência de elevação durante todo o período analisado, exceto nas safras seguintes a 2004/2005. Foi exatamente este período quando se registraram as taxas mais elevadas no crescimento da oferta-de-cana de açúcar na região centro-sul.

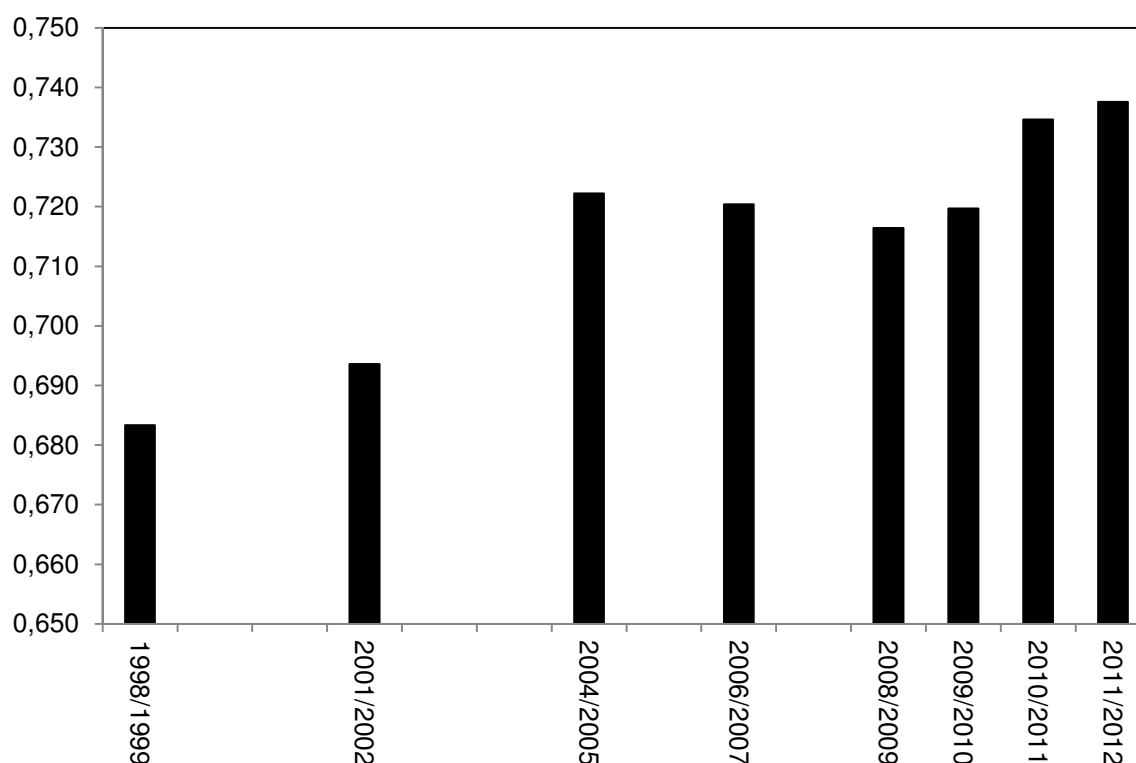


Figura 2.2 – Evolução do índice de Gini dos fornecedores de cana-de-açúcar

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de Moraes (2000); Amaral, Neves e Moraes (2003); Bortoletto (2005); Ortolan (2007) e ORPLANA (2009-2012).

A principal motivação para o aumento da desigualdade e a concentração da produção entre os fornecedores de cana-de-açúcar com áreas mais extensas se deu pelo aproveitamento de ganhos de escala com a crescente exigência de mecanização das atividades de colheita, que favorecem a operação em áreas de maior extensão (as colhedoras podem realizar um trabalho mais eficiente quanto maior for a área total, reduzindo a necessidade de manobras no canavial) e no

próprio investimento na aquisição do maquinário, que é difícil para fornecedores de pequena escala.

Também não pode ser desprezado o fato de que durante o período de análise, a ORPLANA expandiu sua abrangência geográfica, com a entrada de associações de fornecedores dos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, onde as áreas médias das unidades são maiores do que no estado de São Paulo.

É importante ressaltar que o cálculo do índice de Gini a partir de informações sobre as características de uma população dividida em estratos gera uma inevitável subestimação dos índices de desigualdade da população como um todo, uma vez que a agregação dos indivíduos não permite que se faça qualquer consideração sobre a distribuição (e conseqüentemente a desigualdade) dentro de cada estrato. Como consequência, o cálculo do índice de Gini, neste caso, toma por hipótese uma distribuição uniforme da produção dos fornecedores dentro de cada estrato.

Hoffman (1979) salienta que a estimação de desigualdade por este método causa necessariamente um viés de subestimação da desigualdade, uma vez que o cálculo do índice de Gini com informações de todos os indivíduos (o que não foi possível neste trabalho devido à inexistência de tais dados) levaria a uma curva de Lorenz mais próxima ao eixo das abcissas, sem a aproximação linear aqui utilizada.

2.7 Conclusão

O papel dos fornecedores de cana-de-açúcar sofreu mudanças consideráveis no curso da última década. Estas mudanças não têm sido adequadamente tratadas na literatura do setor em função da inexistência de bases de dados sistematizadas e atualizadas sobre a estrutura desta categoria de produtores.

O nível de integração vertical atualmente verificado na obtenção de cana-de-açúcar por parte das usinas brasileiras é fato resultante de um processo histórico gerado pela necessidade de garantir o abastecimento das unidades industriais. A intervenção do governo durante grande parte do século XX, através de legislação que limitava o abastecimento próprio das usinas e destilarias, foi um fator limitante à integração vertical plena, ainda a lei não tenha sido plenamente cumprida. É interessante observar também que, após a retirada da obrigatoriedade de parcela de

mínima de abastecimento com cana-de-açúcar de fornecedores, conforme estipulava o Estatuto da Lavoura Canavieira, o nível de integração vertical para trás por parte das usinas e destilarias paulistas não se alterou de forma acentuada. Grande parte deste efeito se deve ao surgimento do Sistema Consecana, que reduziu a incerteza quanto à remuneração dos fornecedores.

Neste capítulo, estão reunidas e são analisadas as fontes de dados que permitem obter informações específicas sobre a situação dos fornecedores de cana-de-açúcar na agroindústria brasileira. As conclusões que podem ser obtidas a partir das análises realizadas neste capítulo indicam uma alteração na estrutura e na participação dos fornecedores de cana-de-açúcar na oferta total deste insumo no mercado, relativamente à situação vigente nas últimas décadas.

Os fornecedores são responsáveis por cerca de 40% da cana-de-açúcar processada no estado de São Paulo, o principal produtor e processador de cana-de-açúcar no Brasil. Analisando dados sobre a origem da cana-de-açúcar processada pelas usinas e destilarias do estado de São Paulo, foi possível observar que a parcela atual da oferta dos produtores independentes no total do processamento de cana-de-açúcar aumentou cerca de dez pontos percentuais em relação à situação das últimas safras da década de 1990. Observa-se que o nível de integração vertical das usinas e destilarias do estado de São Paulo atualmente é semelhante àqueles da década de 1970 e parte da década de 1980, o que indica que o Sistema Consecana pode ter substituído o *enforcement* de manutenção dos fornecedores que anteriormente era feito por meio de legislação. No entanto, é preciso ressaltar que a análise de uma amostra fixa de trinta usinas e destilarias paulistas nas últimas quatro safras indica uma tendência de leve redução na participação dos fornecedores.

A introdução do Sistema Consecana como mecanismo de determinação do preço da cana-de-açúcar introduziu um padrão contratual que pode ter elevado o nível de confiança dos fornecedores na negociação com as usinas, uma vez que agora o preço da cana-de-açúcar está vinculado ao preço do açúcar e do etanol e pode ser mais facilmente previsto, o que dilui riscos e certamente foi um fator importante para mantê-los na atividade.

A análise das informações cadastrais disponíveis indicou que o número total de fornecedores de cana-de-açúcar membros da ORPLANA aumentou na última

década, mas é preciso considerar que este efeito se deu principalmente em função da entrada de associações regionais da região de expansão da produção canavieira no centro-sul do Brasil (Minas Gerais e estados da região Centro-oeste).

A última análise realizada teve o objetivo de observar a desigualdade da produção dos fornecedores de acordo com a escala de produção individual, ou seja, se está havendo aumento ou redução da desigualdade de escala entre os fornecedores. Os resultados indicaram um aumento da desigualdade na última década, o que está em linha com a hipótese levantada em pesquisas de campo recentes de que fornecedores com áreas menores estariam locando suas propriedades para outros fornecedores, de forma a desfrutar de economias de escala no uso de maquinário agrícola no plantio e colheita. No entanto, esta hipótese precisa ser testada com um aprofundamento maior, pois os resultados aqui relatados estão certamente viesados pelo fato de que a população analisada aumentou no período, com a entrada de novas associações de fornecedores.

O trabalho aqui relatado possui o objetivo de contribuir para a literatura específica com a descrição e dados quantitativos do setor de fornecimento de cana-de-açúcar. Não se investigam aqui os determinantes das variações na participação dos fornecedores. Futuras pesquisas podem abordar estes determinantes e o comportamento dos fornecedores frente às mudanças regulatórias na etapa agrícola, como a obrigação da mecanização da colheita e o impacto da situação financeira das usinas e destilarias sobre a disposição destas em participar da etapa agrícola da produção de açúcar e etanol.

Referências

AMARAL, T.M.; NEVES, M.F.; MORAES, M.A.F.D. de. Cadeias produtivas do estado de São Paulo e da França: comparação dos sistemas produtivos, organização, estratégias e ambiente institucional. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 65-80, 2003.

ANUÁRIO DA CANA. São Paulo: ProCana Brasil, 2009-2012. Anual.

BORTOLETTO, A. A. **Análise do sistema de pagamento da cana-de-açúcar do Consecana no estado de São Paulo**. 2005. 55 p. Monografia (Especialização) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

BRASIL. Decreto-lei n 3855, de 21 de novembro de 1941. Estatuto da Lavoura Canaveira. **Diário Oficial da União**, Rio de Janeiro, 21 nov. 1941.

_____. Lei nº 4870, de 01 de dezembro de 1965. Dispõe sobre a produção açucareira, a receita do Instituto do Açúcar e do Alcool e sua aplicação, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 01 dez. 1965.

BURNQUIST, H.L. O sistema de remuneração da tonelada de cana pela qualidade: Consecana. **Preços Agrícolas**, Piracicaba, v. 14, n. 148, p. 14-16, fev. 1999.

CARVALHO, F.C. DE; MARQUES, S.A.; MAIA, M.L.; YOSHII, R.J. Estudo da Integração Vertical na Agroindústria Sucroalcooleira no Estado de São Paulo, 1970-92. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 40, n. 1, p. 157-182. 1993.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Perfil do Setor do Açúcar e do Alcool no Brasil, Edição para a safra 2008-2009**. Brasília, Mai. 2010. 77 p. (CONAB, 2010).

CONSELHO DOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Instruções**. 5.ed. Piracicaba, 2006. 111 p. (CONSECANA, 2006). Disponível em: <http://www.orplana.com.br/novosite/manual_consecana.pdf>. Acesso em: 20 out. 2011.

GUEDES, C.A.B.; BOLLIGER, F.P.; OLIVEIRA, O.C. de; OLIVEIRA, J.C. de. Complex agricultural establishment survey: the case of the sugar-ethanol sector in Brazil. In: ENHANCING DATA FOR COMPLEX AGRICULTURAL ESTABLISHMENTS: AN INTERNATIONAL EXPERT WORKING GROUP, 1., 2011, Ontario. **Anais eletrônicos...** Ontario: Farm Foundation, 2011. Disponível em: <<http://www.farmfoundation.org/news/articlefiles/1749-Bolliger%20Survey%20Brasil%20IBGE.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2011.

GUEDES, S.N.R. **Verticalização da agroindústria canaveira e a regulação fundiária no Brasil: uma comparação e um estudo de caso**. 2000. 238 p. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GUEDES, S.N.R.; TERCI, E.T.; PERES, M.T.M. O arrendamento como estratégia para enfrentar mudanças institucionais: um estudo com fornecedores de cana do Estado de São Paulo. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 9, n. 2, p. 229-240, 2007.

HOFFMANN, R. Estimação da desigualdade dentro de estratos no cálculo do índice de Gini e da redundância. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 719-738, dez. 1979.

_____. **Distribuição de renda: medidas de desigualdade e pobreza**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1998. Disponível em: <<http://www.pucsp.br/pos/ecopol/downloads/Ecopol/1999/TD1099.pdf>>. Acesso em: 20 dez. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. (IBGE, 2006). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 04 jan. 2013.

_____. **Pesquisa Agrícola Municipal**. (IBGE, 2012). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 24 out. 2012.

MANOEL, Álvaro. **Política Agrícola, Eficiência e Concentração na Agricultura Brasileira**: um estudo do setor canavieiro paulista, São Paulo. 1986. 180p. Tese de doutorado (Dept. de Economia) - Universidade de São Paulo. São Paulo, 1986.

MORAES, M.A.F.D. de. **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil**. Americana: Caminho Editorial, 2000. 238 p.

NEVES, M.F.; CONEJERO, M. A. **Estratégias para a Cana-de-Açúcar no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2009. v.1, 312 p.

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...** Brasília: SOBER, 1998.v. 01, p. 559-572.

ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL. **Estrato de produção obtido pelos fornecedores e parcerias associados a ORPLANA na safra 2008/2009**. Piracicaba, 2009. (ORPLANA, 2009). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/>>. Acesso em: 24 mar. 2011

_____. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2009/2010**. Piracicaba, 2010. (ORPLANA, 2010). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/>>. Acesso em: 24 mar. 2011.

_____. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2010/2011**. Piracicaba, 2011. (ORPLANA, 2011). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/novosite/perfil.php>>. Acesso em: 21 out. 2011.

_____. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2011/2012**. Piracicaba, 2012. (ORPLANA, 2012). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/novosite/perfil.php>>. Acesso em: 02 nov. 2012.

ORTOLAN, M.C.A. Relacionamento entre indústrias e fornecedores: mercado atual e futuro. In: SEMINÁRIO EXPANSÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO DO ESTADO DE GOIÁS, 2008, Goiânia. **Anais eletrônicos...** Goiânia, Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos do Estado de Goiás, 2008. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/nat_sucroalcooleiro/Documentos/palestras/sema/05.swf>. Acesso em: 21 out. 2012.

PEDROSO JÚNIOR, R. **Arranjos institucionais na agricultura brasileira**: um estudo sobre o uso de contratos no sistema agroindustrial sucroalcooleiro da região centro-sul. 2008. 209 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

RAMOS, P. Os impactos da expansão da lavoura canavieira na estrutura fundiária e as manifestações de sua concentração no Brasil. In: WORKSHOP SOBRE IMPACTOS DA EVOLUÇÃO DO SETOR SUCROALCOOLEIRO, Painei 2, 2008, Campinas. **Anais eletrônicos...** Campinas: Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), 2008. Disponível em: <http://www.apta.sp.gov.br/cana/anexos/position_paper_sessao2_pedro.pdf>. Acesso em: 21 out. 2012.

SHIKIDA, P.F.A.; BACHA, C.J.C. Evolução da Agroindústria Canavieira Brasileira de 1975 a 1995. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 1, p. 69-89, jan. 1999.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Evolução da safra 2011/2012 da região centro-sul – Posição em 01/01/2012**. São Paulo, 2012.(UNICA, 2012). Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 08 jan. 2012.

VEGRO, C.L.R.; CARVALHO, F.C. de. Verticalização na agroindústria sucroalcooleira paulista no final da década de 90. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 31, n. 9, set. 2001.

WILLIAMSON, O.E. **Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications: a study in the economics of internal organization**. New York: The Free Press, 1975.

_____. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting**. London: Free Press, 1985. 450 p.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n.3, jul. 2005.

3 INTEGRAÇÃO VERTICAL NAS REGIÕES PRODUTORAS DE CANA-DE-AÇÚCAR: INFLUÊNCIA DOS PREÇOS E CUSTOS DE PRODUÇÃO

Resumo

Poucos estudos na literatura levam em conta as diferenças regionais na presença de integração vertical para trás por parte das usinas e destilarias brasileiras. Este capítulo apresenta e analisa dados sobre a obtenção da cana-de-açúcar pelas unidades industriais nas últimas safras, adotando uma divisão regional da produção. São calculados índices regionais de integração vertical nesta transação e se analisam os incentivos para a adoção desta estratégia com base na observação de preços e custos de produção da cana-de-açúcar em cada região. Os resultados confirmam que os existem significativas diferenças regionais entre os índices de integração vertical. São amparadas as estimativas citadas na literatura de que a aproximadamente 65% da cana-de-açúcar atualmente processada no Brasil tem origem em estruturas de governança verticalmente integradas, ou seja, áreas de propriedade da unidade industrial processadora ou por esta arrendada e cultivada. Nas regiões canavieiras tradicionais da região centro-sul, entre as quais se destaca o estado de São Paulo, os índices de integração vertical são os menores do país e os fornecedores de cana-de-açúcar representam uma parcela elevada do processamento de cana-de-açúcar. A introdução recente do Sistema Consecana na determinação do preço da cana-de-açúcar introduziu garantias contratuais para que os fornecedores de cana-de-açúcar se mantivessem em atividade. Nos estados da região Centro-oeste e em Minas Gerais, locais onde a cultura da cana-de-açúcar mais se expandiu nos últimos anos, os índices de integração vertical são mais elevados, indicando a preferência pela integração vertical para a obtenção de insumos por parte das unidades de processamento mais novas, uma estratégia adotada principalmente em função da incerteza quanto à existência de uma rede de fornecedores. Nos estados da região Nordeste, os índices de integração vertical também são elevados e se verificou estabilidade deste indicador nas últimas safras. Com respeito ao comportamento da integração vertical relativamente aos custos de produção e ao preço pago pela cana-de-açúcar em cada região, se verificou que nas regiões mais tradicionais do centro-sul o preço deste insumo se encontra abaixo do custo de produção agrícola total (incluindo a remuneração do fator terra e a depreciação dos equipamentos), o que tem reforçado a demanda pela produção dos fornecedores. Nas regiões de expansão da atividade canavieira no centro-sul, o preço da cana-de-açúcar encontra-se acima dos custos de produção, o que ajuda a explicar os níveis mais elevados de integração vertical observados nas usinas e destilarias desta região.

Palavras-chave: Integração vertical; Cana-de-açúcar; Consecana; Custos de produção

Abstract

Few studies in the Brazilian literature take into account the regional differences on the presence of backward vertical integration by the Brazilian sugarcane mills and distilleries. This chapter presents and analyzes data on the

acquisition of sugarcane by industrial units in recent seasons, adopting a regional division of production. Regional vertical integration indexes are calculated and the incentives for the adoption of this strategy are analyzed based on the observation of sugarcane prices and production costs in each region. The results confirm that significant regional differences in the rates of vertical integration exist. Estimates cited on the literature that approximately 65% of sugarcane output in Brazil currently comes from vertically integrated governance structures are supported. In traditional sugarcane regions of the center-south region, among which stands out the state of São Paulo, the largest producer, the vertical integration index is the lowest in the country and the independent suppliers represent a high share of the processed sugarcane. The recent introduction of the *Consecana* industry agreement in determining the price of sugarcane enforced contractual guarantees so that suppliers could remain in this activity. In the Center-west region and in the state of Minas Gerais, where the cultivation of sugarcane expanded quickly in recent years, the vertical integration index is higher, indicating a preference for vertical strategies to obtain inputs by the younger processing units, a strategy adopted mainly due to the uncertainty of the existence of a reliable network of suppliers. In the states of the Northeast region, vertical integration is also high and this has been stable over the last seasons. With regard to the behavior of vertical integration indexes relative to production costs and the price paid for sugarcane in each region, it was found that in the traditional center-south region the price of this input stands below the cost of total agricultural production (including the land rents and the depreciation of equipment), which has strengthened the demand for the production from independent suppliers. In the expansion areas in the center-south region, the market price of sugarcane has been higher than the cost of production, which helps to explain the higher levels of vertical integration observed in this region mills and distilleries.

Keywords: Vertical integration; Sugarcane; Consecana; Production costs

3.1 Introdução

Este capítulo apresenta e analisa dados sobre a obtenção da cana-de-açúcar pelas usinas e destilarias nas últimas safras no Brasil, utilizando uma divisão regional da produção brasileira mais fragmentada do que tipicamente se verifica na literatura. A presença de estruturas verticalmente integradas na obtenção de cana-de-açúcar é mensurada em cada região e as mudanças recentes no índice de integração vertical são analisadas junto à observação do custo de produção agrícola e do preço da cana-de-açúcar praticado em cada região.

São calculados índices regionais de integração vertical na obtenção de cana-de-açúcar por parte das usinas e estuda-se a sua variação com base no modelo de Perry (1978), que relaciona a diferença no preço de obtenção de um insumo no mercado e o custo da produção interna como determinante principal da escolha do nível de integração. Este modelo toma por hipótese a existência de uma situação de

monopsônio por parte da empresa demandante do insumo. Compreende-se que o caso de monopsônio na produção agrícola de cana-de-açúcar corresponde à realidade de apenas parte da área cultivada, a depender do número de usinas e destilarias presentes em uma região e que a situação de oligopsônio (onde um dado fornecedor de cana-de-açúcar encontra um número restrito de potenciais compradores) seja a mais frequente. Porém, o modelo de Perry (1978) é, entre os disponíveis, o mais adequado para uma análise empírica da integração vertical na aquisição deste insumo, pois há uma aproximação metodológica à realidade e as fontes de dados disponíveis sobre o setor de fornecimento de cana-de-açúcar no Brasil apresentam-se compatíveis.

O primeiro objetivo deste capítulo é apresentar dados regionais sobre a forma de transacionar a cana-de-açúcar processada nas principais regiões produtoras nos últimos anos. Esta análise é realizada a partir da observação da origem da cana-de-açúcar informada por uma amostra de usinas e destilarias. O segundo objetivo é analisar se os preços vigentes na comercialização e os custos de produção de cana-de-açúcar em cada região estão relacionados com as mudanças recentes nos índices regionais de integração vertical.

Este capítulo é organizado da seguinte forma: a seção 3.2 discute os principais aspectos da organização da produção, características regionais dos mercados e políticas públicas que influenciam a produção independente de cana-de-açúcar no Brasil. A seção 3.3 apresenta alguns trabalhos relevantes já publicados sobre o tema de obtenção da matéria-prima para a produção de açúcar e etanol e a seleção de um método para se avaliar o problema aqui colocado, com base nos dados disponíveis e nos trabalhos já publicados. A seção 3.4 apresenta a metodologia selecionada e os dados que serão objeto de análise. Na seção 3.5 são discutidos os resultados obtidos e a seção 3.6 conclui o capítulo.

3.2 Custos de produção agrícola e mudanças regulatórias

A produção de cana-de-açúcar para o processamento industrial não possui diferenças técnicas relevantes em função de o cultivo ser realizado pela própria indústria processadora ou por fornecedores. De forma geral, o que caracteriza o tipo de estrutura de governança em cada processo é o direito de propriedade ou de uso

transitório da área em questão. Ainda assim, como relatam vários autores, entre os quais Neves, Waack e Marino (1998) e Pedroso Júnior (2008), as transações no Brasil também podem ser caracterizadas também pela definição de qual agente efetua as operações de corte, colheita e transporte (CCT) da cana-de-açúcar. Este estudo considera a produção de cana-de-açúcar como própria da usina ou originada em fornecedores, em função da disponibilidade de dados, utilizando os critérios determinados na Tabela 2.2, no capítulo anterior.

Os custos agrícolas totais em um hectare cultivado com cana-de-açúcar são determinados pelas despesas incorridas desde o arrendamento de terras (ou o custo de oportunidade de uso de área própria), o preparo do solo, as atividades de plantio, tratamentos culturais e atividades de colheita, carregamento e transporte (CCT) da cana-de-açúcar, ou seja, todas as despesas incorridas até a entrega da cana-de-açúcar na unidade de processamento.

É comum no Brasil o arrendamento de fazendas para o cultivo de cana-de-açúcar. Como será discutido à frente, o transporte da cana-de-açúcar do local da colheita à usina ou destilaria representa uma parcela relevante dos custos de produção e, por este motivo, as unidades industriais preferem que o insumo seja cultivado nas áreas próximas à unidade industrial. A estrutura de ativos de uma usina típica no Brasil não inclui necessariamente a propriedade da totalidade das terras onde é cultivada a cana-de-açúcar que será processada em uma safra.

A propriedade da terra onde é realizado o cultivo da cana-de-açúcar quando em terreno de terceiros (não diretamente ligados à usina em questão ou aos seus acionistas) implica em uma variável muito relevante ao se analisar a integração vertical neste setor. A operação de arrendamento de terra para canaviais é conceitualmente diferente da função cumprida pelo fornecedor de cana-de-açúcar. A principal diferença entre estes dois tipos de contrato está na definição de quem é o responsável pelas atividades agrícolas a serem desempenhadas na propriedade. No caso do arrendamento, a usina ou destilaria geralmente se ocupa do preparo do solo, plantio e colheita da cana-de-açúcar, pagando ao proprietário da terra apenas a parte correspondente ao aluguel da propriedade, normalmente atrelada a uma parcela do valor da cana-de-açúcar que se espera obter.

Na operação de arrendamento de terras, o valor a ser pago ao proprietário deriva de uma negociação sobre quantas toneladas de cana-de-açúcar por hectare serão

adotadas como medida em espécie do pagamento e que considera também a qualidade da matéria-prima (quantidade de açúcar por tonelada de cana-de-açúcar). Geralmente o contrato tem validade por cinco a sete anos (período do ciclo de vida de um dado canavial até que seja necessário replantio). Esta quantidade física de cana-de-açúcar negociada como valor de referência é convertida em unidade monetária através do preço da cana em Reais por tonelada de cana-de-açúcar ou quilograma de açúcar total recuperável (ATR) presente na matéria-prima vigente. O número de toneladas de cana-de-açúcar a ser adotado em contrato como pagamento ao proprietário da terra varia dependendo da região, produtividade da área em questão e distância da terra à unidade industrial. No contrato de fornecimento de cana-de-açúcar, tipicamente é o proprietário quem realiza as atividades operacionais, de forma parcial ou total, recebendo o pagamento correspondente à cana-de-açúcar em si.

Outro componente relevante dos custos agrícolas são as atividades de preparo do solo e plantio. Os custos de preparo do solo consistem em várias atividades, geralmente praticadas por maquinário motorizado, que visam tornar uma área adequada para o plantio de cana de açúcar, não importando o tipo de atividade que tenha sido previamente realizado no terreno. A cana-de-açúcar normalmente é replantada a cada cinco ou sete safras anuais e fica pronta para ser colhida entre doze a dezoito meses após o plantio. Nas safras seguintes, o ponto de colheita é alcançado a cada doze meses, permitindo um corte por safra.

Uma vez que a mesma área de canavial plantado é produtiva por pelo menos cinco safras anuais, a despesa total com preparo do solo e plantio de um hectare deve ser dividida pela vida útil do canavial. As atividades incluem a limpeza da terra, a aragem do solo para o plantio, os custos trabalhistas, insumos agrícolas tais como herbicidas e fertilizantes e a obtenção de mudas (normalmente a cana-de-açúcar a ser usada como muda provém de uma planta com no máximo um ou dois anos de idade).

As características dos aparelhos e instrumentos utilizados no plantio da cana-de-açúcar variam de acordo com o tipo de solo e a condição financeira do proprietário da terra. O processo de plantio é tradicionalmente realizado com a distribuição manual das mudas de cana-de-açúcar nos sulcos. No entanto, técnicas de plantio mecanizado (que reduzem a necessidade de trabalho manual) têm se tornado mais

frequente na região centro-sul do Brasil, tanto nas áreas de fornecedores como nas de usinas e destilarias.

As atividades que devem ser executadas para manter o solo e a planta férteis para o crescimento de cana-de-açúcar por várias safras consecutivas (aquisição de insumos, pagamento de mão de obra e operação das máquinas) não podem ser negligenciadas em uma análise de custos. Este grupo de despesas é denominado tratos culturais. Estas operações são realizadas a cada colheita, com a exceção da última, quando se arranca a planta do terreno e se executa novo ciclo de preparo de solo e plantio.

As atividades de preparo do solo, plantio e tratos culturais da cana-de-açúcar aqui relatadas correspondem ao conjunto ideal de atividades para o perfeito desenvolvimento da planta. No entanto, a decisão pela realização de todas as atividades obedece às características regionais e à disponibilidade de recursos da empresa. O investimento aquém do ideal nas atividades de preparo de solo e tratos culturais pode reduzir a produtividade agrícola e conseqüentemente os custos de produção.

As atividades de colheita e transporte da cana-de-açúcar até o local de processamento são realizadas de duas formas no Brasil. O primeiro é a colheita manual, em que a cana-de-açúcar é geralmente queimada previamente, a fim de eliminar a palha da cana-de-açúcar, livrar os canaviais de animais peçonhentos e facilitar o trabalho dos cortadores manuais. O corte manual com queima prévia é o método que historicamente tem sido usado no Brasil.

O segundo método verificado é a colheita mecanizada, na qual se utiliza maquinário específico, demandando assim menor quantidade de mão-de-obra. A máquina colhedora corta e transfere automaticamente a cana-de-açúcar a uma caçamba acoplada (carregada por um trator ou caminhão). Quando a capacidade da caçamba é preenchida, o conjunto afasta-se da colhedora e transfere o seu conteúdo para um caminhão de grande capacidade de carga, que transporta a cana-de-açúcar até a usina. Cada colhedora está associada a dois ou mais conjuntos de carregamento, o que permite a operação contínua da colheita. No caso de colheita mecânica, a cana-de-açúcar não precisa ser queimada. Assim, o material não aproveitado na moagem, como a palha e as folhas podem ser direcionadas para geração de energia,

(juntamente com o bagaço) ou serem deixadas no chão do canavial, para cobertura e proteção do solo.

O processo de queima prévia da cana-de-açúcar no estado de São Paulo foi reduzido drasticamente nos últimos anos, por pressão de órgãos ambientais e legislação específica exigindo a mecanização da colheita em áreas com baixa declividade. Até o ano de 2017, quase a totalidade da colheita de cana-de-açúcar no estado de São Paulo será realizada pelo método mecanizado, sem a queima prévia. Nos demais estados, outras legislações se aplicam e este prazo não é tão rígido, mas devido ao aumento dos custos de contratação de mão-de-obra e ao aumento da eficiência da colheita mecânica, as novas usinas estão sendo projetadas com a previsão de mecanização da colheita em larga escala.

A definição da parte responsável pela colheita e a distância média entre os canaviais e a usina possui relação direta com os custos incorridos nesta etapa da produção. No entanto, a mecanização das operações de colheita nem sempre está ao fácil alcance dos fornecedores de cana-de-açúcar, seja pela declividade do terreno onde cultivam ou pela escala de produção reduzida, o que inviabiliza a capacidade de aquisição de equipamentos, como destacam Oliveira e Nachiluk (2011).

A distância da área de cultivo à usina e o relevo também são limitantes no planejamento da usina ou destilaria. O raio médio do canavial à unidade industrial que processa a cana-de-açúcar influi diretamente no custo de transporte da cana-de-açúcar e no deslocamento do maquinário de colheita e carregamento até o local de trabalho. Isso significa que cada unidade industrial tem um raio eficiente e plantio fora deste intervalo pode acabar tornar a operação economicamente inviável.

Quanto às características regionais, segundo Conab (2012), na safra 2009/2010, as áreas médias das unidades de produção no Estado de São Paulo e Mato Grosso, respectivamente 24.498 e 23.169 hectares por usina, se destacavam por serem maiores que a dos outros estados. Nos estados de Minas Gerais, Paraná e Alagoas, as áreas médias se situavam na faixa de 16 a 18 mil hectares. Todos os demais estados apresentavam área média de cultivo por usina abaixo de 16 mil hectares.

Certamente, existem poucas semelhanças no padrão histórico da formação do setor canavieiro em São Paulo e no Mato Grosso, o que permite imaginar as hipóteses de que, no primeiro caso, as grandes áreas tenham sido formadas pela formação

histórica de *clusters* de produção e pelos incentivos à expansão do Proálcool e que, no caso do Mato Grosso, a produção em grande escala se formou pelo processo de construção de usinas a partir dos latifúndios tradicionais neste estado e pelo baixo custo de arrendamento de terras, seguindo a visão de Azevedo (2008).

No Paraná e em Minas Gerais as regiões canavieiras mais tradicionais são localizadas nas regiões próximas à fronteira com o estado de São Paulo, o que reforça a necessidade de caracterizar a expansão dos canaviais nestes estados como parte do processo de expansão da produção tradicional paulista com a criação de novas usinas em regiões de terras mais baratas. Desta forma, a presença destes estados na lista de maiores áreas médias se explica exatamente pela dinâmica de investimento de tradicionais grupos processadores de açúcar e álcool e, mais recentemente, pela expressiva participação do capital estrangeiro no setor sucroenergético.

Também segundo Conab (2012), nos estados da região Centro-oeste vigora com mais intensidade o processo de expansão recente da produção canvieira do centro-sul. Muitas das novas usinas e destilarias foram criadas em grandes propriedades de grupos investidores que não tinham relação prévia com a produção canvieira. Nestes casos, a estratégia de arrendamentos de terra surge como a segunda opção para expansão dos canaviais e os fornecedores ainda não se configuram como uma classe organizada e ativa, tal como é característica nas regiões mais tradicionais do estado de São Paulo.

Outro estudo da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2010) afirma que o setor canvieiro e a produção de etanol não foram contemplados pelas políticas públicas da agricultura das últimas safras e que os resultados observados se devem ao ajuste de interesses privados, com dinâmica de mercado. Destaca-se também a restrita substituição de fatores de produção que a cana-de-açúcar possui, inclusive frente a outras culturas agrícolas, em particular sobre a mobilidade do fator terra, em função do longo ciclo agrônomico e o conseqüente impacto nos prazos para a obtenção de retorno econômico. O impacto desta realidade sobre um produtor especializado (fornecedor) reduz ainda mais a possibilidade de alternância de cultura, ainda que o preço da cana-de-açúcar numa dada safra não esteja em um patamar acima dos custos de produção. Como conseqüência, a escolha por dedicar uma área ao cultivo de cana-de-açúcar exige um planejamento temporal mais

elevado (relativamente a culturas temporárias como milho e soja) e o fornecedor de cana-de-açúcar decide permanecer com os canaviais, mesmo após algumas safras com preços pouco remuneradores.

A exigência da mecanização das operações agrícolas se apresenta como uma oportunidade para o surgimento de empresas especializadas na execução de serviços agrícolas especializados, segundo Neves (2011). A entrada de grupos econômicos ligados aos setores de extração de petróleo e investidores financeiros internacionais no controle de unidades industriais pode incentivar o aumentada terceirização dos serviços agrícolas para empresas especializadas, através da formação de redes contratuais na busca por especialização e níveis mais altos de eficiência em cada etapa.

Com o aumento recente na participação de investidores estrangeiros na produção de açúcar e etanol no Brasil, é preciso observar também a legislação que regula esta atividade. Uma importante restrição para a aquisição de áreas agrícolas por empresas brasileiras controladas por estrangeiros foi colocada pelo Parecer CGU/AGU nº 01/2008 (BRASIL, 2008) e merece atenção pelo possível impacto nos investimentos em novas usinas por empresas estrangeiras. A limitação da aquisição de terras por investidores estrangeiros configura-se uma barreira de entrada e pode restringir a viabilidade de novos projetos, uma vez que dificulta a obtenção de uma quantidade mínima de cana-de-açúcar de terras próprias para viabilizar o funcionamento de uma nova usina.

(...) pelo menos 25 por cento da moagem de cana do Brasil está nas mãos de grupos com controle estrangeiro. E muitos deles já detêm uma área que está no limite do que permite a lei. A multinacional Bunge, uma das maiores empresas do agronegócio, com mais de cem anos de atuação no país, é um bom exemplo. Durante recente anúncio de investimentos para expandir unidades de cana já existentes, executivos da companhia afirmaram que, enquanto não for resolvida a questão das terras para estrangeiros no Brasil, descartam novas usinas. "Normalmente nos *greenfields* (projetos novos) você precisa inicialmente ser dono das terras. É necessário ter o controle sobre as terras para ter a garantia de fornecimento da cana". (UNICA, 2011, p.2)

A limitação no acesso à terra reforça a preocupação da garantia de fornecimento¹⁴ de cana-de-açúcar como uma variável importante no estudo de viabilidade de novas usinas e destilarias, cujo investimento têm sido realizado principalmente por grupos estrangeiros, nas áreas de expansão da fronteira agrícola da cana-de-açúcar, como os estados de Minas Gerais e do Centro-oeste do Brasil. Este fato pode colaborar para que taxas de integração vertical mais elevadas sejam verificadas nas regiões de expansão da cultura canavieira.

No mês de dezembro de 2011, o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) publicou uma Instrução Normativa (BRASIL, 2011) que regulamenta a compra de imóveis rurais por pessoas estrangeiras residentes no país e empresas estrangeiras autorizadas a funcionar no Brasil, porém os impactos desta mudança normativa ainda são puderam ser medidos.

3.3 Ferramental teórico

Carlton e Perloff (2000) afirmam que as principais razões para que uma empresa decida por se integrar verticalmente está ligada à busca por redução de custos ou a eliminação de externalidades de mercado. A decisão de deixar de realizar uma dada transação no mercado e passar a produzir internamente pode também se dar pelo risco de inexistência de oferta de um insumo ou serviço, pela busca de poder de monopólio ou pela existência de custos de transação, como será discutido mais à frente nesta seção.

Segundo a investigação de Stigler (1951), um dos primeiros trabalhos a lidar com o conceito de integração vertical no âmbito da teoria econômica, o estudo das relações verticais entre diferentes atividades deve ser desenvolvido como um ramo independente da linha neoclássica da teoria da produção. O autor comenta que, no entanto, a artificialidade e arbitrariedade na definição de um conceito para as relações verticais dificultavam a classificação e o avanço de pesquisas. Esta dificuldade em se obter conceitos e variáveis simples que dessem origem a uma classificação padronizada para o estudo das relações verticais fez com que se buscasse a observação de fatos no ciclo de vida das empresas que dessem

¹⁴ Bolton e Whinston (1993) tratam o assunto das garantias de fornecimento de cana (*supply assurance concerns*). O assunto é tratado na revisão de literatura, na seção 3.3.

subsídios para compreender como as empresas aumentam ou diminuem seus investimentos em setores verticalmente relacionados à sua atividade, como a produção de insumos (a montante) ou em estruturas de distribuição de seus produtos (a jusante).

Não é possível realizar uma revisão histórica dos estudos de relação vertical de empresas sem abordar também a visão da Nova Economia Institucional (NEI), que se baseia no estudo do surgimento das empresas de maneira endógena ao sistema econômico, incluindo características dos produtos e dos indivíduos que são particulares a cada situação. Assim, se diferenciada abordagem da teoria neoclássica por não se ater somente à maximização do produto sujeito a restrições de custo e à existência de funções de produção. A justificativa central da NEI para que seja possível a existência e surgimento de empresas está também na presença de custos de transação, ou seja, um custo associado à busca das informações essenciais para a participação nas trocas de um mercado (a NEI não descarta a teoria neoclássica, mas sim complementa a análise). Empresas e outras organizações surgem porque os indivíduos escolhem as maneiras de organizar suas trocas, de modo a minimizar os custos de produção e de transação.

Coase (1937) apresenta críticas às hipóteses presentes na definição da existência das empresas na concepção neoclássica, sob a visão que o sistema econômico funciona por si só, através da coordenação (pelo sistema de preços) de quantidades ofertadas e demandas, produção e consumo. Em especial, busca descobrir porque as empresas surgiriam tendo como base um sistema especializado, em que os preços coordenam interesses privados de maneira eficiente, tal que o sistema de trocas tornaria os indivíduos indiferentes em realizar bens ou serviços dentro de uma empresa ou obtê-los no mercado.

Esta visão critica o avanço da teoria econômica com o uso hipóteses tão afastadas da realidade, no sentido de que justificar todas as decisões dos agentes econômicos apenas com base nas mudanças nos preços relativos não permite fazer considerações sobre o processo de tomada de decisões de planejamento no âmbito das firmas. O autor considera o sistema de preços como importante, mas incompleto para se detalhar a dinâmica dos sistemas econômicos, em geral, e o surgimento das empresas, em particular.

Seria necessário, portanto, que a teoria econômica considerasse que as decisões econômicas são tomadas levando em conta não apenas os preços que podem ser observados no comércio de bens e serviços, mas também a comparação dos custos associados às diversas maneiras de se realizar uma dada tarefa. Coase (1937) busca avaliar e propor melhores conceitos na definição das empresas (*firm*) para o estudo dos sistemas econômicos, mantendo-os fiéis à capacidade de se lidar teoricamente (*tractable*) em relação aos conceitos de Alfred Marshall, de margem e substituição. A definição de empresa deveria ser, portanto, baseada na relação entre os sistemas de preços e o papel dos empreendedores. Pretende demonstrar que a maneira com que se organizam os contratos define custos (posteriormente chamados por Williamson (1985) de custos de transação) muito relevantes para o tipo de estrutura de mercado que resultará.

O autor atesta ao longo do trabalho que a existência e operação da empresa não podem ser justificadas sem que sejam feitas considerações sobre a relação entre o sistema de preços - determinados no mercado, de maneira exógena - e o papel endógeno dos empreendedores (que levam em conta a capacidade de organizar e a natureza dos contratos que podem obter para conseguirem explorar eficiências no mercado). A coordenação das transações dentro da empresa elimina os custos associados à busca de informação sobre preços e à utilização do mercado como mecanismo de trocas:

Outside the firm, price movements direct production, which is co-ordinated through a series of exchange transactions on the market. Within a firm, these market transactions are eliminated and in place of the complicated market structure with exchange transactions is substituted the entrepreneur-coordinator, who directs production. It is clear that these are alternative methods of co-ordinating production.¹⁵(COASE, 1937, p.388)

Sobre o limite de crescimento da empresa, o autor cita fatores relacionados ao aumento de custos diretos e também "retornos decrescentes para a função de empresário", se referindo ao fato de que o número de operações que a empresa precisa coordenar está inversamente relacionado à eficiência que se pode obter em

¹⁵ Fora da empresa, os movimentos de preços determinam a produção, que é coordenada através de uma série de transações no mercado. Dentro de uma empresa, essas transações de mercado são eliminadas e no lugar da complicada estrutura de mercado com transações surge o empreendedor-coordenador, que dirige a produção. Está claro que estes são métodos opostos de coordenação da produção.

cada tarefa. O crescimento de uma firma, ou seja, um aumento no número de contratos que ela opera seria o resultado de se encontrar um equilíbrio entre os ganhos de escala e a redução da eficiência vinda da operação de múltiplos contratos simultaneamente.

O aumento de tamanho da empresa aconteceria pela reunião, dentro da empresa, das tarefas antes desempenhadas pelo sistema de preços. Ou seja, a integração “vertical”¹⁶ de atividades dentro de uma mesma estrutura existe suprimindo o mecanismo de preços.

Também são descritos um grupo de “custos de transação” (ainda que em 1937 não se usasse este termo) que surgem ao se comprar e vender produtos no mercado. Ou seja, o preço de um bem no mercado seria mais do que apenas o preço do bem dado pelos seus custos diretos de produção. Assim, as empresas surgem (ou realizam uma dada transação de maneira interna) quando elas podem se organizar para produzir evitando custos que surgiriam em outros modos de coordenar a obtenção deste insumo ou serviço, ou seja, os custos de utilização do mecanismo de preços. É esta conclusão que resume as principais vantagens e limitações que diferenciam a realização de uma operação de maneira interna à firma ou pela realização de novos contratos externos, caso sejam estes mais baratos.

Outros fatores também implicariam na definição do tamanho da firma: a redução de custos de transação, bem como a taxa com que estes crescem com o aumento do número de contratos; qualidade da gestão, ou seja, a maneira com que os “retornos decrescentes para a função de empresário” vão impactar nos custos; e por fim os próprios fatores ligados aos custos de produção diretos, como economias de escala e escopo.

Os conceitos apresentados por Coase (1937) foram expandidos e detalhados por um grande número de autores, dentre os quais se destaca Oliver Williamson. O autor, de maneira direta, apresenta características essenciais na Nova Economia Institucional, como a substituição do conceito neoclássico da empresa representada em uma função de produção por uma análise baseada na estrutura de governança e entende que uma avaliação correta das instituições econômicas do capitalismo não

¹⁶ Coase (1937, p.388) utiliza o termo “supersession of the price mechanism” como a característica principal da empresa (*firm*). O termo integração vertical é citado entre aspas, na mesma forma do texto original.

pode ser feita sem que sejam considerados os custos de transação (WILLIAMSON, 1985).

Fazendo uma comparação direta com outras teorias de estudo das organizações (entre as quais está a microeconomia neoclássica), Williamson (1985) apresenta seis características centrais do estudo da economia dos custos de transação: (1) a análise realmente focada nas trocas contratuais individualmente, ou microanalítica; (2) a maior importância dada às hipóteses comportamentais, as *behavioral assumptions*; (3) a introdução e desenvolvimento do conceito de especificidade de ativos; (4) a comparação institucional; (5) a visão da empresa como uma estrutura de governança e não como uma simples função de produção e (6) a maior atenção às instituições *ex-post* na tomada de decisões contratuais.

Assim, configura-se um método de pesquisa baseado nas transações e na avaliação dos seus atributos, seja dentro da empresa ou em transações no mercado. Os custos de transação que surgem em cada possível contrato, além dos custos de produção propriamente ditos, são os determinantes da estrutura de governança que surgirá.

Tratando especificamente da situação de integração vertical, Williamson (1971) apresenta as falhas de mercado associadas à análise deste conceito e as dificuldades que ele impõe no nível teórico e na formulação de políticas. Afirma-se que a integração vertical nunca encontrou um “porto seguro” na teoria econômica, essencialmente porque entra em conflito com as hipóteses clássicas. Este fato reforça a importância de se avaliar os custos de transação quando se verificam estruturas de governança com integração vertical.

O autor também apresenta as principais justificativas e preocupações presentes nas recomendações de política que tratam sobre a integração vertical. A primeira, é a busca de poder de monopólio por parte da empresa que se integra, o que pode ter efeito anticompetitivo sobre o mercado. Este tipo de comportamento poderia ter implicações negativas, ou antissociais, sobre os consumidores, o que justificaria intervenções públicas. Em segundo lugar, Williamson (1971) apresenta o argumento de que pode haver grande dependência tecnológica entre um ou mais elos de uma cadeia produtiva, o que incentivaria a integração vertical, especialmente em

situações de produção em fluxo¹⁷, quando um determinado produto é diretamente aplicado na fase seguinte. Neste caso, a integração vertical da produção de um insumo por parte da empresa que o processa poderia reduzir custos, pelo aumento da eficiência nas transações. Este conceito está associado a presença de ativos específicos e economias de escala.

Outra consideração importante presente em Williamson (1971) é a expectativa que dois indivíduos possuem sobre a dificuldade de negociação (barganha) de um produto. Quanto maior for a expectativa de uma negociação complicada e prolongada, maiores são as vantagens que a integração vertical pode proporcionar, reduzindo-se custos de transação presentes na transação via mercado. Por outro lado, se houver a possibilidade de um acordo estável e crível aumentam as chances da transação ocorrer pelo mercado.

In an incentive sense, internal organization attenuates the aggressive advocacy that epitomizes arms length bargaining. (...) In circumstances, therefore, where protracted bargaining between independent parties to a transaction can reasonably be anticipated, internalization becomes attractive.¹⁸(WILLIAMSON, 1971, p.113)

Também se considera que uma avaliação completa sobre os determinantes da integração vertical exige um grande aprofundamento nas investigações sobre a racionalidade e o processo de tomada de decisão (WILLIAMSON, 1971), algo tratável apenas no nível de estudos de caso e impossível na análise quantitativa de um setor com grande número de empresas. O autor concluiu que, até aquela data, não havia surgido um modelo para a avaliação sistemática do impacto das falhas de mercado sobre a integração vertical e que a busca pelas razões e consequências da variação dos níveis de integração era algo necessário.

Riordan (1998) apresenta um modelo para avaliação dos efeitos sobre a competição e bem-estar da integração vertical do tipo *backward vertical integration* em uma estrutura de mercado assimétrica. Neste modelo, um dado setor é composto por uma empresa dominante e uma franja competitiva. Todas as empresas competem no mercado do produto final e também dependem de um insumo - escasso e

¹⁷ *Flow process operations*

¹⁸ Em termos de incentivos, a organização interna atenua a estratégia agressiva simbolizada pela negociação competitiva. (...) Em determinadas circunstâncias, onde uma negociação prolongada entre partes independentes pode ser esperada para a realização uma transação, a internalização torna-se atraente.

específico - para a fabricação do produto final. Este insumo é fornecido por um mercado competitivo, situado a montante. Adicionalmente, existem diferenças entre a franja competitiva e a empresa dominante, pois esta é a única com poder de mercado e custos mais baixos. A teoria de Riordan (1998) permite avaliar o nível de integração vertical ideal para a firma dominante, em um modelo de dois estágios.

Neste modelo, por existir competição no acesso ao insumo escasso, a empresa dominante tem incentivo para se comportar estrategicamente, forçando o aumento do preço do insumo, o que prejudica as empresas da franja competitiva, que vêem o seu custo de acesso ao insumo ser elevado. Existem dois efeitos que devem ser levados em consideração: o primeiro diz respeito à empresa dominante produzir o bem final a custos mais baixos (pela própria vantagem técnica), quanto mais integração vertical houver; em segundo lugar, a integração vertical desloca a produção das firmas menos eficientes (a franja competitiva) para a empresa que produz com custos mais baixos. Ainda assim, o preço pago pelos consumidores do produto final é elevado, tornando o resultado sobre o bem-estar geral dependente da magnitude dos movimentos de redução de custos com o aumento de preços. O autor desenvolve um indicador da variação de bem-estar para a sociedade, que é baseado no índice de concentração dos mercados (tanto do insumo como do produto final) e do nível de integração vertical prévio da firma dominante.

A teoria de Riordan (1998) se aproxima da teoria descrita por Perry (1978), descrita na seção 3.5.2, porém, diferencia-se por não existir a exigência que a empresa dominante seja necessariamente uma monopsonista do mercado do insumo e pelo fato da utilização do insumo ser caracterizada por tecnologia de fatores fixos, no curto prazo. No entanto, incorre-se na dificuldade de aplicação deste modelo aos dados do setor sucroenergético no Brasil em função da limitação dos dados disponíveis em relação aos exigidos para a especificação do modelo de competição em dois estágios proposto por Riordan.

Outro modelo bastante abrangente para a análise da decisão de comprar ou produzir um insumo essencial para a produção de um bem final é apresentado por Grossman e Helpman (2002). Uma das principais conclusões é que quando se trata da produção de bens em uma estrutura de mercado competitiva, a utilização do mercado para a compra do insumo exige que haja uma grande vantagem no custo por unidade do insumo (economias de escala importantes) para os produtores

especializados em relação às empresas integradas. Ou seja, o preço do produto no mercado deve ser baixo, para que exista uma vantagem de custos grande o suficiente para compensar os custos de transação. Em mercados pouco competitivos, surgem condições mais favoráveis às transações no mercado, quanto maiores forem os custos fixos associados à produção integrada do insumo.

Caves e Bradburd (1988) apresentam considerações sobre a pesquisa quantitativa na área de integração vertical, referindo-se aos métodos efetivamente aplicados nas pesquisas. Os autores também afirmam que as restrições empíricas colocadas tanto pela ausência ou impossibilidade de registro de dados limitam a execução de trabalhos na prática, como citado:

Ideal research procedures would involve extracting the empirical predictions from each of the many internally consistent models of vertical integration, collecting variables indicated by them, and testing competitively the models' power to explain actual differences among sectors in vertical integration. We share the judgment of others researchers that this approach is a dead end in practice.¹⁹ (CAVES; BRADBURD, 1988, p.267)

Azzam (1996) descreve os esforços das pesquisas sobre integração vertical, salientando que grande parte dos trabalhos focam na situação de integração vertical de um monopolista sobre seus consumidores finais, distribuidores ou revendedores, ou seja, integração vertical para frente (*forward integration*). Apresenta o modelo de Perry (1978) como exceção e o indica para análise de integração vertical (parcial ou total) de uma indústria em situação de monopsônio de um de seus fatores, quando produzidos em um mercado com nível de competição mais elevado.

Previous research on the implications of vertical integration for price abounds in the general economics literature. The literature is predominately theoretical, focusing mainly on forward integration and its impact on prices downstream, and how the impact is influenced by the nature of technology downstream. One exception is Perry's (1978) analysis of the impact of backward integration by a monopsonist on the price received by a competitive upstream industry. He showed that partial integration upstream by a monopsonist lowers the price received by independent producers. The

¹⁹ Procedimentos de pesquisa ideais envolveriam extrair as previsões empíricas de cada um dos muitos modelos internamente consistentes de integração vertical, coletar as variáveis indicadas por eles e testar comparativamente o poder dos modelos para explicar as verdadeiras diferenças de integração vertical entre os setores. Nós compartilhamos a opinião de outros pesquisadores de que esta abordagem, na prática, não possui perspectivas.

incentive for backward integration in Perry's model is to internalize the monopsony inefficiency.²⁰ (AZZAM, 1998, p.77)

Desenvolvendo um modelo para avaliação empírica, Azzam (1996) avalia o argumento de eficiência, conforme descrito por Perry (1978), para aumento da integração vertical para trás, do tipo *backward integration* por parte um monopsonista maximizador de lucros. O autor conclui, utilizando dados trimestrais da indústria de empacotamento de carne dos Estados Unidos (escolhido em função da presença histórica de concentração e estruturas verticalmente integradas), no período de 1978 a 1993, que o argumento se sustenta e que as empresas realizam integração vertical para explorar custos reduzidos e não para exercer poder de mercado. Ainda que existam perdas de bem-estar associadas ao aumento da concentração, os ganhos advindos da redução de custos superam as referidas perdas.

A realização de pesquisas empíricas tendo por base a teoria dos custos de transação depende da existência ou possibilidade de coleta de dados que permitam construir variáveis que representem os determinantes da escolha por uma forma de governança. Surgem dificuldades associadas à própria natureza qualitativa das variáveis utilizadas na teoria dos custos de transação, conforme salienta Masten (1996).

Perry (1989) apresenta os aspectos teóricos e a revisão de alguns estudos aplicados sobre as aplicações empíricas e relações entre a teoria dos custos de transação e a integração vertical, com base em Coase (1937) e Williamson (1975 e 1985). Sobre os atributos de especificidade de ativos, Perry (1989) mostra como Riordan e Williamson (1985) analisam a relação entre as definições de custos de produção e custos de governança. Os ativos específicos deveriam, portanto, ser tratados como um fator de produção, dentro de uma função de custo total variável, contribuindo para a redução dos custos totais e marginais. No entanto, é preciso salientar que o

²⁰ Pesquisas anteriores sobre as implicações da integração vertical nos preços abundam na literatura econômica geral. A literatura é predominantemente teórica, focando principalmente na integração vertical para frente, no seu impacto sobre os preços e em como este impacto é influenciado pela natureza da tecnologia a jusante. Uma exceção é a análise de Perry (1978) sobre o impacto da integração para trás por parte de um comprador único no preço recebido por uma indústria competitiva a montante. Ele mostrou que a integração parcial a montante por um monopsonista reduz o preço recebido pelos produtores independentes. O incentivo para a integração para trás no modelo de Perry é a internalizar a ineficiência do monopsonio.

modelo de Perry (1978) não inclui uma formulação que torne possível se tratar os custos de transação de maneira separada dos custos de produção.

A aquisição destes ativos específicos significa um custo marginal (tratado como constante) típico, incluído na função custo. Como consequência, uma empresa que enfrenta custos muito elevados ou incerteza associados a ativos específicos pode se empenhar em integração vertical (alterando a estrutura de governança do mercado de transações à vista ou contratuais para uma forma hierárquica, integrada). Assim, os custos de transação e a integração vertical teriam uma relação endógena. A aquisição dos ativos específicos se tornaria igualmente endógena e o seu nível determinado pela minimização da função de custo total. Além da escolha da quantidade de produção ótima, determina-se assim a escolha do tipo ideal de governança destas transações.

(...) the choice between vertical integration and contractual exchange involves a comparison of joint profits at the optimally chosen quantity and asset specificity.²¹ (PERRY, 1989, p.124)

Maddigan (1981) realiza uma revisão da literatura empírica e observa fatos empíricos os quais um índice de integração vertical deve considerar entre os quais se destacam a capacidade de ser mensurável empiricamente e ser relacionável com outras áreas da teoria econômica. Ainda que não se tenha proposto um índice, a autora conclui que, até aquele momento, muitos autores haviam proposto diversas metodologias, mas que a literatura não havia encontrado consenso em uma metodologia de aceitação geral. Sobre a estratégia de construir um índice de integração vertical como uma porcentagem da produção total que é realizada de maneira integrada, Maddigan (1981) alerta sobre o cuidado necessário para que eventuais fusões horizontais não alterem o índice durante a análise de uma série.

Esta ressalva parece estar especialmente relacionada à análise de grupos e setores industriais. No caso da produção agrícola, exige atenção o impacto que mudanças na área plantada podem ter sobre os índices de integração vertical para trás de uma dada unidade processadora. Outro alerta é para que os índices reflitam a possível existência de indústrias que utilizam múltiplos insumos, obtidos através de diferentes

²¹ O grau de especificidade de ativos e a quantidade transacionada são maiores com integração vertical do que com as trocas contratuais. Assim, a escolha entre a integração vertical e trocas contratuais envolvem uma comparação de lucros conjuntos em função da quantidade ideal escolhido e da especificidade de ativos

estruturas de governança vertical. Neste caso, o índice exige que seja feita uma ponderação, pela participação de cada insumo no total do valor ou *quantum* das aquisições.

Maddigan (1981) também conclui que as hipóteses nas quais se basearam os estudos desenvolvidos na década de 1970 tratavam a integração vertical como uma estratégia incontestavelmente desejável pelas firmas e critica a mensuração de um índice de integração vertical de maneira *ex-post*, baseada apenas no resultado das escolhas dos empresários ou gestores das empresas analisadas. Isto entraria em conflito com a definição de integração vertical proposta por Coase (1937), segundo o qual estas análises devem estar baseadas nos determinantes destas escolhas (*ex-ante*) e não nas forças de mercado exógenas que as definem.

Theories of vertical integration have been developed which postulate that vertical integration is a desirable strategy for the firm. The firm's management may use vertical integration to increase profitability or decrease the firm's risk.²² (MADDIGAN, 1981, p.335)

Levy (1985) realizou uma revisão de literatura sobre os determinantes da integração vertical dentro da teoria dos custos de transação e afirma que os estudos que, até a época, dividiam-se em estudos de caso (que focam a validade de uma hipótese no comportamento de uma empresa) e análises setoriais (que tentam relacionar o nível de integração vertical observado com variáveis tais como índices de concentração, tamanho médio das unidades e receitas totais). Suas conclusões indicam, de forma geral, a validade das proposições de Williamson (1979) sobre o papel dos ativos específicos e da incerteza na escolha da estrutura de governança mais eficiente em uma relação vertical.

Outro aspecto abordado por Levy (1985) é o incentivo à integração vertical existentes em sistemas industriais onde um dado produto fabricado por um setor é diretamente utilizado como matéria-prima em um outro setor, ou seja, quando há uma separação clara das etapas do processo produtivo. Estas estruturas, denominadas por Williamson (1971) como *flow process operations* estariam associadas a um nível de integração vertical mais elevado, especialmente quando há especificidade de ativos locacional e temporal (que é o caso relação entre a

²² Teorias de integração vertical têm sido desenvolvidas com o postulados de que a integração vertical é uma estratégia desejável para a empresa. A administração da empresa poderia então usar a integração vertical para aumentar a rentabilidade ou diminuir o risco da empresa.

produção de cana-de-açúcar e as unidades industriais que a processam), porque a redução dos custos de transação na negociação (barganha) que se dá em uma estrutura de governança integrada pode significar redução das perdas industriais.

Analisando o efeito dos choques de oferta sobre o lucro de empresas em uma estrutura de oligopsônio e valendo-se da hipótese de que sejam firmas homogêneas, Chen e Lent (1992) mostram que o efeito de um aumento no preço de um insumo nem sempre trará uma redução de bem-estar e lucro. A possibilidade de uma perda no lucro total é garantida apenas se houvesse um comportamento de competição perfeita entre as empresas. Quando vigora um comportamento do tipo *Cournot* ou *Stackelberg*, o resultado sobre os lucros não é trivial e não necessariamente estará entre aqueles que aconteceriam em mercados perfeitamente competitivos ou monopsônios (CHEN; LENT, 1992).

Uma extensão da análise do impacto dos custos de transação de uma única firma sobre a integração vertical é realizada por Bolton e Whinston (1993). Utilizando um modelo que considera a existência de mais de duas firmas produzindo e negociando simultaneamente a aquisição um ativo específico que existe em quantidade limitada, diversos tipos de estruturas de governança são analisados, de acordo com os diversos tipos de contrato que podem surgir. Conclui-se que é importante considerar a existência de um grande número de potenciais ofertantes em uma análise de integração vertical, pois a garantia de obtenção do insumo (*supply assurance concerns*) e o bem-estar resultante para cada parte é diretamente influenciado pelo tipo de estrutura de governança da transação e o número de ofertantes potenciais de um ativo específico.

A Tabela 3.1 resume os principais trabalhos sobre relações verticais comentados acima e fornece um panorama da evolução da teoria e contribuições citadas.

Tabela 3.1 - Contribuições teóricas no estudo das relações verticais

(continua)

Autores	Contribuição Teórica
Stigler (1951)	Compreender o estudo das relações verticais como um ramo independente da linha neoclássica da teoria da produção.
Coase (1937)	Avaliar e propor melhores conceitos na definição das empresas para o estudo dos sistemas econômicos.

Tabela 3.1 - Contribuições teóricas no estudo das relações verticais

(conclusão)

Autores	Contribuição Teórica
Williamson (1971)	Apresenta as falhas de mercado associadas à integração vertical e as dificuldades que ele impõe no nível teórico e na formulação de políticas.
Williamson (1985)	Estende o trabalho de Coase (1937) e propõe a substituição do conceito neoclássico da empresa por uma análise baseada na estrutura de governança.
Perry (1978)	Explica o nível de integração vertical a montante de uma empresa monopsonista de um insumo, determinado pelas condições que incentivam a empresa a adquirir os fatores de produção e internalizar a sua produção deste insumo ou comprá-los diretamente no mercado.
Riordan (1998)	Avaliação dos efeitos competitivos da <i>backward integration</i> . Setor é composto por uma empresa dominante e uma franja competitiva.
Grossman e Helpman (2002)	Afirma que a utilização do mercado para a compra do insumo em estruturas competitivas exige que haja uma grande vantagem no custo para os produtores especializados em relação às empresas integradas.
Caves e Bradburd (1988)	Considerações metodológicas sobre as limitações à pesquisa quantitativa da integração vertical, em especial pela ausência ou impossibilidade de registro de dados.
Azzam (1996)	Descreve os esforços das pesquisas sobre integração vertical e aplica a metodologia de Perry (1978) para avaliar o argumento de eficiência, concluindo que as empresas realizam integração vertical para explorar custos reduzidos e não para exercer poder de mercado.
Riordan e Williamson (1985)	Analisam a relação entre as definições de custos de produção e custos de governança e a maneira como os ativos específicos podem ser analisados em uma estrutura neoclássica.
Maddigan (1981)	Realiza uma revisão da literatura empírica e propõe critérios nos quais a um índice de integração vertical de uma empresa ou setor deve estar baseado
Levy (1985)	Indica a validade das proposições de Williamson (1979) sobre o papel dos ativos específicos e da incerteza na escolha da estrutura de governança mais eficiente em uma relação vertical.
Chen e Lent (1992)	Analisa o efeito dos choques de oferta sobre o lucro de empresas em uma estrutura de oligopsônio de firmas homogêneas. Concluem que o efeito um aumento no preço de um insumo nem sempre trará uma redução de bem-estar e lucro.
Bolton e Whinston (1993).	Modelo de negociação simultânea na aquisição um ativo específico limitado. Analisa diversos tipos de estruturas de governança e conclui que é importante considerar o número de potenciais ofertantes e a garantia de obtenção do insumo, pois o bem-estar das partes é influenciado pelo tipo de estrutura de governança da transação.

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3.1 Estudos empíricos

Alguns estudos complementam a revisão realizada na seção 3.3, analisando as abordagens adotadas em estudos sobre integração vertical e também trabalhos com foco específico na relação entre os custos de produção, o estudo dos contratos e os arranjos institucionais vigentes na transação de obtenção da cana-de-açúcar pelas usinas e destilarias.

Rask (1995) utiliza dados do Instituto de Açúcar e Alcool para avaliar a estrutura das tecnologias de produção de cana-de-açúcar em diferentes regiões produtoras do Brasil, entre os anos de 1975 e 1987. O autor dispõe de uma amostra que compreende 10% a 20% das unidades de produção agrícola (tanto de usinas como de fornecedores) e cerca de 20% a 40% da produção total de cana-de-açúcar, com dados de custos médios de produção integrada e não integrada às usinas. A região do Estado de São Paulo se caracterizava por maior uso de insumos capital-intensivos e também pela produtividade agrícola mais elevada. Não foram encontradas diferenças significantes nos custos e tecnologia entre a produção de fornecedores e das usinas e entre as regiões. A principal motivação para a redução observada nos custos unitários e o crescimento da produção de cana-de-açúcar no período teria sido a redução dos salários reais no período analisado.

Azevedo (1996) analisa os antecedentes e o desenvolvimento da Nova Economia Institucional e apresenta uma abordagem à pesquisa econômica dos sistemas agroindustriais no Brasil. O autor também destaca a necessidade de observação do comportamento dos agentes na execução de contratos, especialmente quanto à existência de comportamento oportunista em uma situação de custos de transação elevados.

A relação entre estruturas verticalizadas e os custos de transação também é analisada por Rocha (2002), que realiza um estudo empírico sobre a integração vertical na indústria petroquímica brasileira, destacando as dificuldades metodológicas na sistematização e construção de variáveis, afirmando que “raramente os dados necessários para estudos empíricos que lidem com mecanismos de governança, incerteza e especificidades de ativos existem” (ROCHA, 2002, p.102).

Zylbersztajn (2005) reafirma a importância do estudo dos contratos, com base na teoria da firma, para uma compreensão plena das transações na agricultura, concluindo que ainda era insuficiente a quantidade de trabalhos que abordam o tema na literatura brasileira. O autor chama atenção sobre o fato de que a comercialização de *commodities* costuma estar associada a mercados competitivos, segundo a teoria clássica (o que implicaria que as transações deveriam se dar basicamente pelo mecanismo de mercado). No entanto, a observação empírica mostra grande incidência de outras formas de organização das trocas na agricultura, tais como a utilização de contratos. A respeito da natureza destes contratos, o autor demonstra a importância de se considerarem o custo de se contemplar todas as contingências e as salvaguardas na realização de um contrato agrícola. Também chama atenção a importância prática da eficiência do Poder Judiciário no *enforcement* dos acordos.

Sartorius e Kirsten (2005) estudam, pela teoria dos custos de transação, qual seria o mecanismo ideal da forma de obtenção da cana-de-açúcar em indústrias produtoras de açúcar na África do Sul. O trabalho se baseia em estudos de caso realizados com as duas maiores empresas produtoras de açúcar do país e os resultados indicam que a existência de contratos de fornecimento de cana-de-açúcar com pequenos produtores não beneficia a indústria local. Os autores sugerem que a adoção de mecanismos como a integração vertical ou a formação de contratos de longo prazo (que levem em conta as especificidades dos ativos no aspecto temporal, bem como a grande incerteza envolvida) favoreceria os produtores de açúcar no cenário estabelecido. Apenas a introdução de mudanças regulatórias ou o fornecimento de subsídios estatais aos pequenos agricultores permitiria a estes competir e obter lucratividade semelhante à de áreas agrícolas de empresas verticalizadas.

Pedroso Júnior (2008) analisa, por meio de estudos de caso, os arranjos institucionais das transações entre dois grupos industriais brasileiros e seus fornecedores de cana-de-açúcar nas regiões tradicionais (São Paulo) e de expansão (Centro-oeste). Com base na realização de entrevistas e a abordagem teórica da Nova Economia Institucional, foram encontradas evidências de que os arranjos de fornecimento de cana-de-açúcar nas regiões tradicionais e de expansão possuem características que os distinguem. A principal diferença está na existência de um histórico de relacionamento entre os fornecedores e os proprietários de usinas e

destilarias, derivado da legislação existente no passado, o que fortalece a reputação e a manutenção de relações contratuais mais sólidas nas regiões tradicionais. O Sistema Consecana, no estado de São Paulo, também é tido como um instrumento efetivo em reduzir custos e incertezas, aumentando o nível de confiança dos fornecedores. Nas regiões de expansão, foram encontrados níveis semelhantes de formalização dos contratos de fornecimento, porém estes são menos freqüentes em função da inexistência do fator relacional e o maior receio por parte dos agricultores em se prender a um contrato de fornecimento por várias safras, uma vez que existe concorrência por terras com culturas temporárias.

3.4 Metodologia

Esta seção apresenta os dados utilizados na análise proposta neste trabalho e apresenta a metodologia selecionada após a revisão da literatura. Os dados aqui utilizados são informações públicas sobre o preço da cana-de-açúcar pago em cada região do Brasil, o custo de produção de um hectare de cana-de-açúcar e a participação de estruturas verticalmente integradas em uma amostra de usinas e destilarias brasileiras.

Na prática, é impossível a avaliação do comportamento atual da integração vertical a montante nas usinas e destilarias brasileiras a partir da análise de variáveis que representem os atributos dos custos de transação de maneira diferenciada entre as regiões produtoras de cana-de-açúcar do país. Inexistem estudos anteriores ou levantamentos regulares que permitam avaliar os atributos dos custos de transação que seriam úteis a um estudo com tal orientação metodológica. No entanto, estão disponíveis estudos recentes (dados públicos) com estimativas do custo de produção de cana-de-açúcar coletados separadamente em associações regionais de fornecedores e em usinas e destilarias que cultivam cana-de-açúcar para processamento interno em diversas regiões.

Dispondo de dados de custo de produção e sobre a origem da cana-de-açúcar processada por uma amostra de usinas e destilarias, serão calculados os índices regionais de integração vertical e utilizaremos o modelo de Perry (1978) para analisar se existem incentivos de preços e custos de produção para a adoção ou

predominância de um tipo de estrutura organizacional em detrimento de outras, na obtenção de cana-de-açúcar por usinas e destilarias em cada região do Brasil.

Os dados sobre o preço da cana-de-açúcar e o custo de produção em cada safra foram obtidos nos documentos mais recentes publicados pelo projeto “Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil”²³. Esta pesquisa busca superar a inexistência de estudos com metodologia homogênea sobre custos de produção da cana-de-açúcar, do açúcar e do etanol no Brasil. São realizadas entrevistas com usinas, destilarias e associações de fornecedores de cana-de-açúcar, para que se obtenham informações sobre os custos de produção vigentes nas diferentes regiões do país.

Neste estudo, são analisados os dados dos referidos relatórios finais divulgados nas quatro safras consecutivas entre 2008/2009 e 2011/2012. A produção brasileira de cana-de-açúcar é segmentada em três grandes regiões (Centro-sul Tradicional, Centro-sul Expansão e Nordeste) e também é feita uma subdivisão regional, de acordo com critérios geográficos e técnicos que servem de referência para a coleta de dados. As sub-regiões são rotuladas com o nome de cidades de referência nas proximidades, mas as informações relatadas não se resumem à área dos municípios escolhidos. Esta divisão em regiões e sub-regiões pode ser observada na Tabela 3.2.

Tabela 3.2 – Divisão regional da produção de cana-de-açúcar no Brasil

(continua)

Região	Sub-região
Centro-sul Tradicional	Andradina
Centro-sul Tradicional	Assis
Centro-sul Tradicional	Sertãozinho
Centro-sul Tradicional	Catanduva
Centro-sul Tradicional	Piracicaba
Centro-sul Tradicional	Campos dos Goytacazes
Centro-sul Tradicional	Jacarezinho
Centro-sul Tradicional	Porecatu
Centro-sul Tradicional	Jaú

²³Realizado em parceria entre a Confederação de Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e o Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (PECEGE) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (ESALQ-USP).

Tabela 3.2 – Divisão regional da produção de cana-de-açúcar no Brasil

(conclusão)

Região	Sub-região
Centro-sul Expansão	Goiatuba
Centro-sul Expansão	Nova Olímpia
Centro-sul Expansão	Uberaba
Centro-sul Expansão	Ituiutaba
Centro-sul Expansão	Quirinópolis
Centro-sul Expansão	Maracaju
Nordeste	Recife
Nordeste	João Pessoa
Nordeste	Maceió

Fonte: PECEGE (2010-2012).

A segunda fonte de dados utilizada é composta pelas edições anuais do Anuário da Cana²⁴, a única publicação regular que disponibiliza dados no nível das usinas e destilarias e que, conforme descrito no capítulo anterior, apresenta a quantidade em toneladas de cana-de-açúcar moída em cada safra por usina ou destilaria (separada em produção própria, produção de acionistas e cana-de-açúcar proveniente de fornecedores), entre outras informações.

Tal como no capítulo anterior, optou-se pela padronização simplificada das definições de arranjos institucionais descritas na Tabela 2.2 e pela definição do nível de integração vertical a montante de cada unidade industrial como a razão entre a quantidade de cana-de-açúcar própria e de acionistas em relação ao total da moagem.

Para se formar a amostra, foram coletados os dados de todas as usinas e destilarias que responderam à seção do questionário sobre origem da cana-de-açúcar processada em cada safra. Todas as unidades foram classificadas de modo a que se adequassem a uma das regiões definidas na Tabela 3.2, de acordo com sua localização. No caso de grupos que relataram a produção de todas as suas unidades de maneira conjunta, se dividiu a moagem total (e a parcela de integração vertical) pelo número de usinas, mantendo valores constantes em todas as unidades. Nos casos em que foi possível obter a quantidade de cana-de-açúcar processada por unidade industrial, mas não o nível de integração vertical de cada

²⁴ Anuário da Cana (2009-2012).

unidade (apenas para o todo, como foi o caso do grupo Raízen ²⁵) se manteve a parcela de integração vertical constante, a partir da moagem de cada unidade.

Para que seja possível avaliar as quantidades ideais de aquisição do insumo no mercado e a produção própria, se define uma função que representa a despesa total da empresa em cada nível de integração vertical, ou seja, quando uma quantidade X_{ijt} do insumo é produzida pela própria empresa j na safra t e uma quantidade X_{ejt} é adquirida de fornecedores. Assim, define-se a quantidade total de insumo utilizada pela empresa monopsonista na safra.

$$X_{jt} = X_{ijt} + X_{ejt} > 0 \quad (3)$$

$$X_{ijt} \geq 0 \quad (4)$$

$$X_{ejt} \geq 0 \quad (5)$$

O nível de integração vertical de cada empresa é calculado como a fração entre a parcela de insumo produzida internamente e a quantidade total utilizada. Da mesma forma, o subscrito j se refere a cada uma das n usinas que compõe a amostra de uma região e o subscrito t se refere ao ano-safra de referência.

$$\lambda_{jt} = \frac{X_{ijt}}{X_{jt}} \quad (6)$$

Agregando todas as j unidades industriais pertencentes a uma dada sub-região (identificada pelo subscrito k), chega-se ao nível de integração vertical sub-regional.

$$\lambda_{kt} = \frac{\sum_{j=1}^n X_{ijt}}{\sum_{j=1}^n X_{jt}} \quad (7)$$

²⁵ Ver Relatório F-20 SEC (COSAN, 2012, p. 38). Técnica também relatada em Vegro e Carvalho (2001) e aplicada aos grupos Raízen, São Martinho, BioSev, Virgolino de Oliveira e Guarani, a partir de informações dos Relatórios Anuais.

O mesmo procedimento é realizado para a obtenção dos índices de integração vertical nas regiões, por meio da agregação de unidades industriais das sub-regiões. Os resultados da expressão (7) para cada sub-região estão apresentados nas tabelas 3.3 a 3.6.

A segunda análise realizada neste capítulo tem como principal referência o método proposto por Perry (1978), que relaciona o nível de integração vertical para trás (*backward integration*) de uma empresa monopsonista de um insumo essencial (input), em função da minimização de custos, que incentiva a empresa a adquirir os fatores e internalizar a produção do insumo ou comprá-los no mercado. Ainda que a situação vigente em grande parte das regiões produtoras de cana-de-açúcar no Brasil não é exatamente a de monopsonio, mas sim da presença de diversas usinas ou destilarias sendo parcialmente supridas por fornecedores especializados e também por suas áreas próprias ou arrendadas, entende-se que o modelo possa ser utilizado sem viés importante.

Segundo o autor, o principal incentivo para a integração vertical a montante por parte de uma empresa em monopsonio está na possibilidade de produzir o insumo incorrendo em custos mais baixos que do preço de obtê-lo no mercado (percebe-se uma abordagem pró-eficiência, e não pró-poder de mercado). O modelo trata, portanto, da comparação da minimização do custo de obtenção de insumos da empresa em monopsonio, em uma situação na qual existe a possibilidade de se integrar verticalmente para trás ou comprar a produção de insumo de fornecedores.

A integração vertical ocorre, portanto, em função da busca por custos reduzidos e da garantia do fornecimento de um insumo essencial para a atividade da indústria. A escolha do arranjo institucional adotado ou a realização de integração vertical parcial seria resultado dos preços e custos de produção. Os custos de transação, ainda que possam ser importantes na presença de ativos específicos, não são considerados pelo autor.

Parte-se do pressuposto que o monopsonista é o único comprador, qualquer que seja o preço vigente, de um insumo produzido pelos fornecedores em um mercado em competição perfeita (os agentes são tomadores de preço, não existem barreiras de entrada). A produção deste insumo possui retornos constantes de escala.

Define-se uma função de custo variável de produção do insumo, utilizando um único fator de produção, com disponibilidade limitada, a partir do qual se justifica a inclinação positiva da curva de oferta do insumo. Seja o custo variável mínimo para a produção de ϑ unidades deste insumo definido pela seguinte função, que possui as propriedades de retornos constantes à escala.

$$\rho(\vartheta) \quad (8)$$

O custo marginal variável deste insumo é representado pela primeira derivada da função custo variável mínimo e representa a função de oferta do insumo:

$$\rho_1(\vartheta) \quad (9)$$

Pelo fato da produção deste insumo utilizar um fator de produção em quantidade limitada, a curva de oferta é positivamente inclinada (segunda derivada da função de custo variável mínimo):

$$\rho_{11}(\vartheta) > 0 \quad (10)$$

Tendo definido as propriedades acima, é possível definir a função custo variável total para qualquer subconjunto de fornecedores deste insumo. Tendo sido definido λ_{jt} como a fração da produção do insumo que é controlada de maneira hierárquica pela empresa monopsonista (a parcela de integração vertical deste insumo para a empresa em monopsônio), a despesa total da produção verticalmente integrada é expressa por:

$$C_{ijt}(X_{jt}, \lambda_{jt}) \geq 0 \quad (11)$$

A fração $(1 - \lambda_{jt})$ da produção do insumo é realizada por fornecedores e comprada ao preço de mercado pela empresa em monopsônio. Esta despesa é definida por:

$$C_{ejt}(X_{jt}, 1 - \lambda_{jt}) \geq 0 \quad (12)$$

Tendo definido λ_{jt} como a parcela da produção realizada em integração vertical e a função de custo variável mínimo, deve-se avaliar a presença de incentivos para que a empresa em monopsonio aumente ou reduza a quantidade de insumo produzida de maneira integrada. A despesa total incorrida na produção integrada e na compra de insumos de fornecedores é:

$$CT_{jt}(X_{jt}, \lambda_{jt}) = C_{ijt}(X_{jt}, \lambda_{jt}) + C_{ejt}(X_{jt}, 1 - \lambda_{jt}) > 0 \quad (13)$$

A escolha do nível de integração vertical pela empresa monopsonista será feita de modo a minimizar a despesa total com a compra de insumos. Assim, define-se o problema da minimização de custos:

$$\begin{aligned} & \min CT_{jt}(X_{jt}, \lambda_{jt}) \\ & \text{sujeito a } 0 \leq \lambda_{jt} \leq 1 \end{aligned} \quad (14)$$

Esta metodologia será usada para avaliar se a fração do total de insumo que é produzida pelas próprias unidades industriais nas diversas regiões brasileiras se comporta de acordo com o comportamento dos custos de produção e o preço da cana-de-açúcar que vigora em cada sub-região.

3.5 Resultados

Aparentemente, após o Anuário da Cana ter retomado a publicação do questionário completo na safra 2008/2009, muitas empresas não estavam preparadas ou decidiram não responder o questionário completo, o que pode causar um pequeno número de empresas na população nesta safra. Na safra de 2008/2009, 114 usinas e destilarias reportaram a origem da cana-de-açúcar processada, número que

aumentou para 213 na safra 2009/2010, para 239 na safra 2010/2011 e chegou a 272 unidades industriais na safra 2011/2012.

São apresentados nesta seção os resultados dos índices regionais de integração vertical, calculados a partir dos dados sobre a moagem das usinas e destilarias selecionadas, nas últimas quatro safras²⁶. As tabelas 3.3 a 3.6 descrevem o número de unidades industriais consideradas em cada região e em cada safra, a moagem total destas unidades e a porcentagem de cana-de-açúcar obtida por meio de estruturas verticalmente integradas. O índice de integração vertical corresponde aos resultados obtidos a partir do cálculo indicado na equação (7).

Tal como no capítulo anterior, os resultados são apresentados em dois grupos de unidades industriais selecionados a partir dos dados disponíveis: o primeiro grupo, denominado “população”, abrange todas as usinas e destilarias que responderam o questionário sobre a origem da cana-de-açúcar em cada safra. Portanto, o número de unidades em cada safra varia, uma vez que unidades começaram ou pararam de responder o questionário. O segundo grupo, denominado “amostra A”, considera apenas as usinas e destilarias que responderam o questionário sobre origem da cana-de-açúcar processada em todas as safras aqui analisadas (desta forma, o número de unidades é fixo e consideram-se as mesmas unidades em todas as safras).

A Tabela 3.3 apresenta os resultados sobre a moagem das unidades selecionadas e o índice de integração vertical com os recortes nacional e das três principais regiões produtoras de cana-de-açúcar do país. Na safra 2011/2012, uma parcela de 64,1% da cana-de-açúcar processada pelas usinas e destilarias brasileiras teve origem em estruturas verticalizadas (os fornecedores responderam pela parcela complementar de 35,9%), tomando por base 273 (duzentas e setenta e três) usinas e destilarias cujos dados foi possível acessar. Na divisão entre as principais regiões estudadas, o índice de integração vertical se mostrou mais elevado na região Centro-sul Expansão, onde atingiu 70,4%. Na região Centro-sul Tradicional, o índice foi bastante inferior, atingindo 58,7% na mesma safra. Na região Nordeste, os

²⁶ As informações detalhadas, com a moagem e a parcela da cana-de-açúcar processada por cada usina ou destilaria nas safras aqui relatadas, que foram compiladas pelo autor, podem ser encontradas no Anexo B.

resultados indicaram uma parcela de 67,9% da cana-de-açúcar sendo suprida pelas próprias usinas e destilarias.

Tabela 3.3 – Índice de integração vertical nas regiões: 2009-2012

Região	Safrá	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Brasil	2008/09	114	177.145.865	61,7%	69	115.172.260	63,0%
	2009/10	211	324.661.611	64,6%	69	116.697.320	64,0%
	2010/11	237	377.410.621	65,4%	69	119.039.996	64,4%
	2011/12	272	417.608.244	64,1%	69	106.876.885	67,4%
Centro-sul Tradicional	2008/09	65	119.704.810	61,4%	34	73.095.351	61,2%
	2009/10	104	201.851.973	63,2%	34	75.099.760	61,6%
	2010/11	103	214.823.197	60,6%	34	77.593.010	62,3%
	2011/12	128	241.663.423	58,8%	34	64.804.863	64,9%
Centro-sul Expansão	2008/09	28	36.902.246	59,3%	17	23.960.747	64,7%
	2009/10	67	88.336.029	66,4%	17	25.333.883	65,5%
	2010/11	87	121.011.380	73,3%	17	24.336.811	68,3%
	2011/12	92	125.448.239	72,9%	17	23.673.378	72,3%
Nordeste	2008/09	21	20.538.809	68,1%	18	18.116.162	68,1%
	2009/10	40	34.473.609	67,8%	18	16.263.677	72,6%
	2010/11	47	41.576.044	67,5%	18	17.110.175	68,3%
	2011/12	52	50.496.581	67,9%	18	18.398.643	69,7%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Anuário da Cana (2009-2012).

A variação no índice de integração vertical nas últimas quatro safras é mais bem explicada pela observação dos resultados do grupo “amostra A”, uma vez que o grupo “população” está sujeito ao viés de seleção causado pelo fato de que os indivíduos em cada safra não são os mesmos. Na comparação entre as regiões, bem como no país como um todo, houve avanço dos índices de integração vertical em todas as regiões no período entre 2008/2009 e 2011/2012, tendo se verificado uma variação de menor grau apenas na região Nordeste. O índice de integração vertical no Brasil aumentou aproximadamente quatro pontos percentuais no período analisado.

A Tabela 3.4 apresenta os resultados dos índices de integração vertical nas sub-regiões que compõem a região Centro-sul Tradicional na Tabela 3.3. Esta região

concentra toda a produção do estado de São Paulo, maior produtor de cana-de-açúcar no Brasil. As sub-regiões de Andradina, Catanduva, Sertãozinho e Piracicaba concentram o maior número de usinas e destilarias. Os índices de integração vertical se situaram entre 55% e 60% nestas sub-regiões, na safra de 2011/2012, valores inferiores à média nacional, indicando a maior participação dos fornecedores na moagem de cana-de-açúcar no interior paulista. A presença de associações de fornecedores mais estruturadas, a introdução do Sistema Consecana e a existência de um histórico de relacionamento entre industriais e agricultores datado do Estatuto da Lavoura Canavieira explica a presença consolidada de fornecedores nestas sub-regiões. Quanto à variação do índice, foi possível observar uma elevação de três a cinco pontos percentuais, resultado de acordo com os resultados regionais indicados na tabela anterior.

Tabela 3.4 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Tradicional: 2009-2012

(continua)

Sub-região	Safra	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Andradina	2008/09	11	15.041.732	53,6%	4	5.371.485	67,8%
	2009/10	17	30.506.111	66,2%	4	5.289.975	62,4%
	2010/11	15	28.541.099	64,3%	4	5.876.161	63,1%
	2011/12	20	29.636.102	60,0%	4	4.333.601	65,5%
Assis	2008/09	6	11.509.858	63,5%	0	..	..
	2009/10	4	4.739.297	73,9%	0	..	..
	2010/11	4	6.353.892	63,8%	0	..	..
	2011/12	6	12.429.811	60,2%	0	..	..
Sertãozinho	2008/09	6	17.853.195	53,8%	6	17.853.195	53,8%
	2009/10	14	46.214.897	46,5%	6	18.488.346	54,2%
	2010/11	20	67.314.717	52,0%	6	19.836.913	60,9%
	2011/12	25	69.489.375	55,2%	6	16.358.039	60,0%
Catanduva	2008/09	14	29.336.843	69,8%	11	27.199.458	69,3%
	2009/10	21	48.225.300	67,3%	11	28.162.198	70,1%
	2010/11	25	53.931.838	68,8%	11	28.924.072	74,3%
	2011/12	32	58.613.959	62,8%	11	23.467.939	74,1%
Piracicaba	2008/09	6	11.246.587	52,0%	4	8.896.264	53,1%
	2009/10	13	23.634.478	62,7%	4	9.280.668	67,6%
	2010/11	13	21.391.664	60,3%	4	8.960.844	63,8%
	2011/12	18	33.832.724	59,9%	4	7.780.907	65,4%

Tabela 3.4 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Tradicional: 2009-2012

(conclusão)

Sub-região	Safra	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Campos dos Goytacazes	2008/09	6	4.881.198	40,5%	2	2.015.094	38,0%
	2009/10	10	6.684.434	40,3%	2	1.813.519	33,9%
	2010/11	8	4.531.934	39,3%	2	1.963.510	23,4%
	2011/12	7	6.072.106	42,7%	2	2.376.673	36,6%
Jacarezinho	2008/09	1	2.770.970	100,0%	0	..	..
	2009/10	1	923.000	47,0%	0	..	..
	2010/11	1	1.746.801	44,4%	0	..	..
	2011/12	2	2.374.669	52,0%	0	..	..
Porecatu	2008/09	8	10.104.045	92,4%	2	2.394.908	0,0%
	2009/10	18	26.032.822	87,9%	2	2.181.128	8,3%
	2010/11	8	11.684.872	78,2%	2	1.935.937	7,3%
	2011/12	9	9.698.254	62,7%	2	1.886.706	7,4%
Jaú	2008/09	7	16.960.382	47,6%	5	9.364.947	50,8%
	2009/10	6	14.891.635	61,5%	5	9.883.927	62,0%
	2010/11	9	19.326.381	57,8%	5	10.095.572	47,2%
	2011/12	9	19.516.423	58,8%	5	8.600.998	69,1%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Anuário da Cana (2009-2012).

A Tabela 3.5 apresenta os resultados dos índices de integração vertical nas sub-regiões que compõe a região Centro-sul Expansão. Estas sub-regiões concentram a produção dos estados de Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso do Sul e Mato Grosso, regiões onde a cultura canavieira tem se expandido de maneira mais acelerada. As sub-regiões de Nova Olímpia, Uberaba, Quirinópolis e Maracaju concentraram o maior número de unidades nesta região.

Os índices de integração vertical na região Centro-sul Expansão são mais elevados do que a média nacional. Na safra 2011/2012, atingiram valores próximos a 62% nas sub-regiões do estado de Minas Gerais e foram ainda mais elevados nos estados da região Centro-oeste. Os fatores institucionais explicam grande parte desta diferença em relação às regiões tradicionais. A competição por terras com outras culturas agrícolas e o fato de que grande parte dos canaviais nas áreas de expansão não existia na época de vigência do Estatuto da Lavoura Canavieira (e que, portanto,

não atravessaram a fase em que havia obrigatoriedade de participação de fornecedores na moagem) determinou um nível mais elevado de integração vertical. Pelos mesmos motivos, as associações de fornecedores destas regiões são menos representativas e não possuem tanta capacidade de barganha para negociação conjunta junto às usinas.

Quanto à variação do índice, se verificou uma significativa elevação na maior parte das sub-regiões, o que indica a menor representatividade da atividade de fornecimento de cana-de-açúcar nas regiões de expansão.

Tabela 3.5 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Expansão: 2009-2012

(continua)

Sub-região	Saфра	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Goiatuba	2008/09	0	..	..	0	..	..
	2009/10	4	4.383.732	82,3%	0	..	..
	2010/11	5	5.429.438	78,0%	0	..	..
	2011/12	6	6.245.754	80,7%	0	..	..
Nova Olímpia	2008/09	8	11.538.690	75,6%	6	10.624.690	75,0%
	2009/10	11	14.703.418	76,8%	6	9.806.790	75,4%
	2010/11	15	14.588.421	77,7%	6	9.376.197	75,0%
	2011/12	15	14.579.398	80,6%	6	8.499.526	78,6%
Uberaba	2008/09	8	13.989.576	45,0%	2	3.571.992	45,7%
	2009/10	14	19.679.703	48,7%	2	3.892.280	41,8%
	2010/11	22	35.404.168	64,0%	2	4.279.278	54,0%
	2011/12	20	31.255.257	63,6%	2	3.426.755	49,7%
Ituiutaba	2008/09	4	2.861.435	50,5%	3	2.681.435	48,6%
	2009/10	6	5.679.422	34,3%	3	3.884.801	43,9%
	2010/11	8	5.209.992	53,9%	3	2.643.834	52,3%
	2011/12	8	6.693.015	59,3%	3	3.529.848	68,0%
Quirinópolis	2008/09	6	5.638.009	73,4%	5	4.948.454	71,7%
	2009/10	22	31.756.144	74,3%	5	5.534.232	80,6%
	2010/11	24	35.945.289	81,7%	5	6.175.606	82,9%
	2011/12	25	35.094.062	76,7%	5	5.609.536	84,0%

Tabela 3.5 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Centro-sul Expansão: 2009-2012

(conclusão)

Sub-região	Safra	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Maracaju	2008/09	2	2.874.536	45,0%	1	2.134.176	48,7%
	2009/10	10	12.133.610	70,9%	1	2.215.780	63,1%
	2010/11	13	24.434.072	74,8%	1	1.861.896	42,0%
	2011/12	18	31.580.753	75,6%	1	2.607.714	62,4%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Anuário da Cana (2009-2012).

A Tabela 3.6 apresenta os resultados dos índices de integração vertical nas sub-regiões que compõe a região norte-nordeste. Estas sub-regiões concentram não apenas a produção dos estados de Pernambuco, Alagoas e Paraíba, mas também todas as usinas localizadas em outros estados da região Nordeste e norte do país. A evolução na área cultivada com cana-de-açúcar pouco variou no período estudado, razão pela qual se observam variações pouco expressivas na quantidade de moagem e nos índices de integração vertical.

Na safra 2011/2012, as sub-regiões analisadas apresentaram índice de integração vertical próximo a 70% na região norte-nordeste como um todo. Mesmo observando os dados das sub-regiões, não se verificou tendência clara de redução ou aumento dos índices da “amostra A”, ao contrário do observado nas outras regiões. Os resultados indicam que a atividade de fornecimento de cana-de-açúcar na produção canavieira da região Nordeste se encontra consolidada e estável, uma vez que não foram verificadas mudanças estruturais significativas. No entanto, a análise da integração vertical nesta região ainda carece de estatísticas que descrevam o perfil dos fornecedores.

Tabela 3.6 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Nordeste:2009-2012

(continua)

Sub-região	Safra	População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
Recife	2008/09	6	6.583.837	68,7%	5	5.712.622	72,8%
	2009/10	9	9.523.598	72,4%	5	5.494.684	75,3%
	2010/11	12	10.350.906	68,0%	5	5.034.599	76,3%
	2011/12	12	12.385.090	69,5%	5	5.619.499	71,5%

Tabela 3.6 – Índice de integração vertical nas sub-regiões Nordeste: 2009-2012

Sub-região	Saфра	(conclusão)					
		População			Amostra A		
		n	Moagem	λ_{kt}	n	Moagem	λ_{kt}
João Pessoa	2008/09	5	3.582.787	65,4%	3	2.031.355	51,9%
	2009/10	9	6.020.562	54,2%	3	2.119.163	57,3%
	2010/11	10	7.017.165	74,1%	3	1.769.581	61,8%
	2011/12	10	9.067.222	62,1%	3	2.291.609	58,9%
Maceió	2008/09	10	10.372.185	68,7%	10	10.372.185	68,7%
	2009/10	22	18.929.449	69,8%	10	8.649.830	74,6%
	2010/11	25	24.207.973	65,3%	10	10.305.995	65,5%
	2011/12	30	29.044.270	69,0%	10	10.487.535	71,1%

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados do Anuário da Cana (2009-2012).

Passando à análise da relação entre a integração vertical e os incentivos colocados pelos preços e custo de produção da cana-de-açúcar, a Tabela 3.7 apresenta os dados sobre o preço pago pela cana-de-açúcar e o custo de produção nominal²⁷ de um hectare entre as safras 2009/2010 e 2011/2012 em cada uma das sub-regiões, conforme coletados em PECEGE (2010-2012).

As três safras transcorridas entre 2009/2010 e 2011/2012 foram marcadas por uma expressiva elevação nos custos de produção de cana-de-açúcar no Brasil. Segundo PECEGE (2012), o preço da cana-de-açúcar tem sido suficiente para pagar apenas os custos operacionais do cultivo em uma safra, em grande parte das regiões canavieiras do Brasil.

Simultaneamente, este período foi marcado pelo agravamento de uma crise financeira entre os grupos industriais, que reduziram expressivamente seus investimentos na etapa agrícola. Esta redução do investimento nos canaviais, somada a condições climáticas desfavoráveis na região centro-sul, levaram a uma expressiva redução da produtividade agrícola a partir da safra 2010/2011.

²⁷ Os custos de produção nominal de um hectare correspondem aos coletados com usinas e destilarias (regiões) e nos painéis de fornecedores (sub-regiões) apresentados nos relatórios finais de safras.

Tabela 3.7 – Preço da cana-de-açúcar e custo de produção por hectare nas regiões e sub-regiões

Região ou sub-região	2009/2010		2010/2011		2011/2012	
	Preço	Custo de Prod.	Preço	Custo de Prod.	Preço	Custo de Prod.
	R\$/ha	R\$/ha	R\$/ha	R\$/ha	R\$/ha	R\$/ha
Centro-sul Tradicional	3.517	5.018	4.379	5.305	4.958	5.793
Andradina	3.515	4.547	4.128	4.076	...	...
Assis	3.574	3.962	4.930	4.182	6.028	4.062
Sertãozinho	4.252	5.598	4.650	5.777	5.180	6.136
Catanduva	4.086	5.357	5.249	5.631	5.540	6.108
Piracicaba	3.594	5.167	4.588	5.298	5.632	5.733
Campos dos Goyt.	1.999	3.576	2.990	4.597	3.221	4.307
Jacarezinho	3.522	5.499	4.111	5.685	4.536	5.595
Porecatu	2.998	4.041	3.449	4.317	4.514	4.535
Jaú	3.731	5.508	4.662	5.676	5.244	5.944
Centro-sul Expansão	3.817	3.961	4.681	4.311	6.019	4.409
Goiatuba	3.876	3.834	4.408	4.672	6.340	4.707
Nova Olímpia	3.791	3.845	...	...	4.907	3.991
Uberaba	3.780	3.960	4.256	4.146	5.140	4.129
Ituiutaba	3.463	3.796	...	...	...	...
Quirinópolis	3.238	3.948	4.502	4.196	6.609	4.512
Maracaju	5.054	4.258	6.111	4.640	6.787	4.706
Nordeste	3.124	3.817	3.773	4.209	...	...
Recife	3.658	3.772	4.066	3.964	...	...
João Pessoa	2.728	3.262	3.021	3.233	...	...
Maceió	2.985	4.016	4.233	4.597	...	...

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de PECEGE (2010-2012).

Ao se considerar o custo de produção total, incluídas as despesas com a remuneração dos fatores e a depreciação (o conceito utilizado neste capítulo), a produção de cana-de-açúcar não tem sido economicamente rentável como atividade de longo prazo. Como se pode observar na tabela acima, a região Centro-sul Expansão foi a única a registrar uma margem econômica positiva, com o preço pago pela cana-de-açúcar produzida em um hectare superando os custos totais de produção em quase todas as sub-regiões. A Tabela 3.8 apresenta as margens econômicas registradas nas regiões e sub-regiões.

Tabela 3.8 – Margem econômica da produção de cana-de-açúcar nas regiões e sub-regiões

Região ou sub-região	2009/2010	2010/2011	2011/2012
Centro-sul Tradicional	-29,91%	-17,46%	-14,41%
Andradina	-22,70%	1,28%	...
Assis	-9,79%	17,89%	48,40%
Sertãozinho	-24,04%	-19,51%	-15,58%
Catanduva	-23,73%	-6,78%	-9,30%
Piracicaba	-30,44%	-13,40%	-1,76%
Campos dos Goytacazes	-44,10%	-34,96%	-25,21%
Jacarezinho	-35,95%	-27,69%	-18,93%
Porecatu	-25,81%	-20,11%	-0,46%
Jaú	-32,26%	-17,86%	-11,78%
Centro-sul Expansão	-3,63%	8,58%	36,51%
Goiatuba	1,10%	-5,65%	34,69%
Nova Olímpia	-1,40%	...	22,95%
Uberaba	-4,55%	2,65%	24,49%
Ituiutaba	-8,77%	...	...
Quirinópolis	-17,98%	7,29%	46,48%
Maracaju	18,69%	31,70%	44,22%
Nordeste	-18,15%	-10,36%	...
Recife	-3,02%	2,57%	...
João Pessoa	-16,37%	-6,56%	...
Maceió	-25,67%	-7,92%	...

Fonte: elaborado pelo autor com base em dados de PECEGE (2010-2012).

Constatou-se também que as margens econômicas estão melhorando de forma geral. Ainda que as fontes de dados consultadas não apresentem informações de todos os anos, é possível comparar os resultados obtidos dos custos de obtenção de cana-de-açúcar e, utilizando o ferramental teórico consolidado na equação (13), verificar se os níveis atuais dos índices de integração vertical e sua variação recente encontram respaldo na teoria de Perry (1978).

Na região Centro-sul Tradicional, a participação mais intensa dos fornecedores no total de cana-de-açúcar processada se mostra consistente com os dados verificados, que indicam custos de produção mais elevados do que o preço que tem sido pago

pela cana-de-açúcar. Apesar do aparente dilema entre a situação dos custos de produção e o aumento da participação dos fornecedores, é importante notar que o custo de produção relatado indica as despesas relacionadas ao cultivo de um hectare médio com a plena realização de todas as atividades de manutenção dos canaviais, fato que muitas vezes não ocorre na prática, em particular nos períodos em que o setor sucroenergético enfrenta dificuldades financeiras.

Ainda que o preço da cana-de-açúcar nesta região não pareça remunerador para o fornecedor, o preço pago pelo quilograma de ATR segundo o Consecana-SP aumentou em média 9,21% por ano na década passada²⁸. A redução dos índices de integração vertical, com o aumento da participação dos fornecedores na moagem durante este período, mostra que houve aumento na atratividade da atividade de fornecimento de cana-de-açúcar e que provavelmente os custos de produção efetivos sejam bastante inferiores aos relatados, ainda que a custa da redução de produtividade agrícola. As usinas e destilarias da região Centro-sul Tradicional (em particular as do estado de São Paulo) trabalham atualmente com maior nível de confiança na rede existente de fornecedores. O preço mais elevado das terras paulistas em relação às outras regiões canavieiras também fortalece esta tendência de manutenção da atividade dos fornecedores, como descreveu Pedroso Júnior (2008).

Os altos índices de integração vertical (baixa participação dos fornecedores) na região Centro-sul Expansão também se mostraram em linha com as margens econômicas da atividade, pois nas sub-regiões do estado de Minas Gerais e dos estados do Centro-oeste do Brasil a cana-de-açúcar tem sido comercializada por um valor acima dos custos totais de produção, o que segue incentivando que as unidades industriais da região mantenham o suprimento de cana-de-açúcar como uma atividade verticalmente integrada. Especialmente nas regiões de expansão, não se pode deixar de lado na análise o fato de que a instalação de unidades industriais tem acontecido sem a presença de instrumentos regulatórios similares ao Estatuto da Lavoura Canavieira (que sustentaram a atividade de fornecimento de cana-de-açúcar nas regiões tradicionais do Centro-sul) e que a garantia de fornecimento surge como um importante determinante da escolha por estruturas verticalmente

²⁸ Na safra 2001/2002 o preço médio foi de R\$ 0,2079 por quilograma de ATR. Na safra 2011/2012, este indicador chegou a R\$ 0,5018. Vide Consecana (2013).

integradas, independente da rentabilidade da atividade de fornecimento. A incerteza quanto à comercialização, as características de oligopsônio e o alto nível de especificidade dos ativos envolvidos na cultura canavieira dificultam o surgimento de uma rede de fornecedores sólida, de maneira espontânea, em uma região onde o cultivo não é tradicional.

Foram verificadas margens econômicas próximas de zero na região Nordeste, indicando que os preços e custos de produção não apresentam informações conclusivas sobre o aumento ou redução dos níveis de integração vertical. Os índices de integração vertical também não apresentaram grande variação na observação dos dados sobre a origem de cana-de-açúcar das usinas e destilarias da região. A lenta expansão da área cultivada com cana-de-açúcar nesta região (restrita pelo relevo tipicamente inclinado) e o elevado número de fornecedores operando com escala de produção muito pequena impediram o avanço técnico, mantendo as práticas agrícolas de forma manual, com uma produtividade agrícola inferior às verificadas no Centro-sul. As limitações ao progresso tecnológico na etapa agrícola restringiram a possibilidade de mudanças institucionais agudas nas últimas safras, colaborando para a manutenção dos índices regionais de integração vertical.

A respeito das políticas públicas recentes, é importante citar que o programa Prorenova, do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que fornece crédito específico para implantação e reforma de canaviais teve seu alcance limitado pela dificuldade que as usinas e destilarias tiveram para comprovar as informações requisitadas para as áreas de fornecedores, até mesmo aqueles que fornecem cana-de-açúcar sob a vigência de contratos. O descuido do governo ao desconsiderar uma parcela tão expressiva da produção canavieira pode involuntariamente contribuir para o aprofundamento da integração vertical a montante.

3.6 Conclusão

A presença de estruturas verticalmente integradas na obtenção de cana-de-açúcar e sua relação com os custos de produção e preços pagos pela produção de fornecedores é o tema deste capítulo. Ainda que exista uma vasta literatura destacando o papel de fatores institucionais nas escolhas de obtenção de matéria-

prima, optou-se por enfatizar neste capítulo a influência das variáveis preço e custo. Utiliza-se uma divisão regional da produção brasileira mais fragmentada do que tipicamente se verifica na literatura, o que diferencia este trabalho. São calculados índices regionais de integração vertical na obtenção de cana-de-açúcar por parte das usinas e verificada a variação destes, de forma a permitir a comparação entre as regiões e a evolução no período recente.

O primeiro objetivo perseguido neste capítulo foi apresentar dados regionais sobre a forma de transacionar a cana-de-açúcar processada em cada região produtora nos últimos anos. Os resultados obtidos permitem concluir que a participação dos fornecedores de cana-de-açúcar no total da moagem em usinas e destilarias brasileiras possui significativas diferenças regionais. São amparadas as estimativas citadas na literatura de que a aproximadamente 65% da cana-de-açúcar atualmente processada no Brasil tem origem em estruturas de governança verticalmente integradas, ou seja, áreas de propriedade da unidade industrial processadora ou por esta arrendada e cultivada. A participação dos fornecedores é mais relevante no estado de São Paulo, onde cerca de 40% do total da cana-de-açúcar moída é proveniente de relações verticalmente não-integradas.

Nas regiões canavieiras tradicionais do centro-sul, entre as quais se destaca o estado de São Paulo, os fornecedores de cana-de-açúcar representam atualmente uma parcela mais elevada do processamento de cana-de-açúcar em relação à situação vigente nas décadas passadas. A introdução do Sistema Consecana na determinação do preço da cana-de-açúcar permitiu níveis de remuneração mais elevados e melhores garantias contratuais para os fornecedores de cana-de-açúcar, o que acabou por reduzir os índices de integração vertical em relação à década passada.

Por outro lado, se verificou a redução da participação dos fornecedores de cana-de-açúcar em uma amostra de usinas e destilarias nas últimas quatro safras. Este fato, associado ao aumento da concentração da produção dos fornecedores em estratos de produção mais elevados (quantidade de cana-de-açúcar produzida por fornecedor, por safra), constatado no capítulo anterior, levanta suspeitas de que a proibição da queima prévia e a exigência de mecanização da colheita dos canaviais estejam exigindo investimento em maquinário incompatível com a escala de produção dos pequenos fornecedores. A transferência de controle das áreas de

pequenos fornecedores para outros fornecedores de maior escala (uma vez que se podem praticar custos reduzidos nas operações de corte, carregamento e transporte conforme se atingem escalas mais elevadas) colabora com a concentração da produção e o aumento da escala média, o que contribui para a manutenção da atividade dos fornecedores e a redução dos índices de integração vertical na região Centro-sul Tradicional.

Nos estados da região Centro-Oeste e Minas Gerais, onde a cultura da cana-de-açúcar mais se expandiu nos últimos anos, a participação dos fornecedores é de aproximadamente 30%, refletindo as taxas de integração vertical mais elevadas nas usinas recentemente instaladas, que preferem o auto-abastecimento como estratégia frente à incerteza da existência de fornecedores de cana-de-açúcar, dado que esta cultura não é tradicional nestas regiões. As usinas que se instalam não contam com uma rede de fornecedores já estabelecida e os produtores locais não possuem conhecimento técnico e tradição da cultura canavieira. Também não existem associações de classe que possam representar de maneira adequada os interesses dos fornecedores. A maior facilidade na adoção do plantio e colheita mecanizados na região de expansão (em função do relevo mais plano) e os preços de terras mais baratos em relação às regiões canavieiras tradicionais do centro-sul oferecem economias de escala que incentivam as unidades industriais a se responsabilizarem pelo suprimento próprio de uma fração mais elevada da cana-de-açúcar, levando assim a índices de integração vertical superiores à média nacional.

Nos estados da região Nordeste do Brasil, onde a indústria se encontra consolidada e não se observa expansão de área, a produção dos fornecedores corresponde a aproximadamente 32% do processamento de cana-de-açúcar por usinas e destilarias, tendo sido verificada a estabilidade deste indicador nas últimas quatro safras.

Com respeito ao comportamento da integração vertical relativamente aos custos de produção e ao preço pago pela cana-de-açúcar em cada região, se verificou que na região Centro-sul Tradicional o preço deste insumo se encontra abaixo do custo de produção agrícola total (incluindo a remuneração do fator terra e a depreciação dos equipamentos), o que tem reforçado a demanda pela produção dos fornecedores. Podem surgir dúvidas quanto à viabilidade desta atividade, porém verificou-se também que a margem econômica da produção agrícola tem melhorado nos últimos

três anos. Na região Centro-sul Expansão, o preço da cana-de-açúcar encontra-se bastante acima dos custos de produção, o que explica o nível mais elevado de integração vertical observado nas usinas e destilarias desta região, em particular nos estados de Goiás e Mato Grosso do Sul.

É importante notar também que a viabilidade da estratégia de arrendamentos, depende de características de cada setor. No caso da produção de cana-de-açúcar, existência de arrendamentos ou compra de terras possui limitações regionais, tais como a limitação de raio eficiente pelo qual uma unidade industrial pode ser suprida e a competição por áreas com outras culturas agrícolas típicas.

Uma relevante mudança que possivelmente terá seu impacto acentuado neste setor nos próximos anos é a mecanização das operações agrícolas na produção de cana-de-açúcar, processo que vem progressivamente se tornando o padrão (substituindo as práticas manuais de plantio e colheita) na região centro-sul. O avanço da mecanização se dá inicialmente em áreas de baixa declividade, em razão da melhor produtividade das máquinas em terrenos planos (e até da impossibilidade de operação em terrenos com grande declividade), com o aumento da importância de se conter os custos de colheita e carregamento da cana-de-açúcar para se alcançar a eficiência agrícola. Deste modo, poderá acontecer um aumento nos preços da terra e nos custos de arrendamento inversamente ao nível de declividade, uma vez que a o cultivo em áreas planas pode representar redução significativa de custos agrícolas.

A se depender do preço de mercado e do nível dos custos de produção do insumo, a tomada de decisão por parte de uma empresa que possui poder de monopólio pode resultar em um comportamento no sentido de eliminar os seus fornecedores e internalizar a produção, através do controle dos preços e da limitação da quantidade adquirida. Ainda que não se possa afirmar que tal situação prevaleceria em um mercado sem qualquer regulação no setor canavieiro, este alerta reforça a importância do Sistema Consecana e das negociações setoriais na manutenção da atividade dos fornecedores, através da vinculação do preço da cana-de-açúcar à sua qualidade e aos preços dos produtos finais.

As políticas mais recentes que foram introduzidas com o objetivo de incentivar investimentos nos canaviais não têm dado atenção suficiente aos fornecedores de cana-de-açúcar como uma categoria tecnologicamente separada do setor de

processamento.

A respeito das limitações do trabalho, não são consideradas duas particularidades da produção canavieira: a limitação geográfica da área de cultivo da cana-de-açúcar a ser processada em uma usina ou destilaria e a adoção (em parte da produção brasileira) da determinação de preço através do Sistema Consecana, que inclui o comportamento do preço dos produtos finais e a quantidade de açúcares totais por tonelada presentes na cana-de-açúcar como fatores exógenos na determinação no preço. Com a vigência deste sistema, o valor recebido pelos fornecedores não se comporta apenas em função da demanda e da oferta pelo produto na região, o que pode determinar incentivos para a manutenção ou saída de produtores agrícolas desta atividade, alterando o nível de integração vertical que resultaria sem o Sistema Consecana.

Uma vez que o principal objetivo aqui cumprido foi apresentar de forma sistematizada as estatísticas existentes sobre o fornecimento de cana-de-açúcar e a integração vertical, sabe-se que este trabalho possui também limitações quanto ao fato de que a metodologia não leva em conta os atributos e as diferenças regionais dos custos de transação, uma importante variável para a compreensão completa dos limites verticais das empresas. Pesquisas futuras podem colaborar com a identificação e construção de variáveis que permitam estudos aplicados com a utilização das ferramentas da Nova Economia Institucional.

Referências

AZEVEDO, P.F. **Integração vertical e barganha**. São Paulo, 1996. 219p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ANUÁRIO DA CANA. São Paulo: ProCana Brasil, 2009-2012. Anual.

ARROW, K.J. The Organization of Economic Activity: Issues Pertinent to the Choice of Market versus Non-market Allocation. In: ESTADOS UNIDOS. Joint Economic Committee of the United States Congress. **The Analysis and Evaluation of Public Expenditures: The PBB System**. Washington: United States Congress, 1969. v. 1, p. 47-64.

AZEVEDO, J.R.N. de. **Expansão da agroindústria canavieira no Mato Grosso do Sul: relação capital x trabalho e reconfiguração espacial**. 2008. 234 p. Dissertação

(Mestrado) – Faculdade de Ciências Humanas, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2008.

AZZAM, A. Testing the Monopsony-Inefficiency Incentive for Backward Integration. **American Journal of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 78, n. 3, p. 585-590, Aug. 1996.

BOLTON, P.; WHINSTON, M.D. Incomplete Contracts, Vertical Integration, and Supply Assurance. **The Review of Economic Studies**, Estocolmo, v. 60, n. 1, p. 121-148. Jan. 1993.

BRASIL. Advocacia Geral da União. **Parecer Controladoria-Geral da União e Advocacia-Geral da União nº 01/2008 - RVJ**. Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário - Portaria Nº 84. **Diário Oficial da União**, Brasília, 08 dez. 2011.

CARLTON, D.W.; PERLOFF, J.M. **Modern industrial organization**. 2ed. New York: HarperCollins, 1994.

CAVES, R.E.; BRADBURD, R.M. The empirical determinants of vertical integration. **Journal of Economic Behavior & Organization**, Knoxville, v.9, n. 3, p. 265-279, Apr. 1988.

CHEN, Z.; LENT, R. Supply Analysis in an Oligopsony Model. **American Journal of Agricultural Economics**, Milwaukee, v. 74, n.4, p. 973-979. Nov. 1992.

COASE, R.H. The Nature of the Firm. **Economica**, Hoboken, v. 4, n. 16, p. 386–405, Nov. 1937.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Superintendência de Informações do Agronegócio. **Os fundamentos da crise do setor sucroalcooleiro no Brasil**. Brasília: CONAB, 2010. 87 p. (CONAB, 2010).

CONSELHO DOS PRODUTORES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AÇÚCAR E ÁLCOOL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Instruções**. 5.ed. Piracicaba, 2006. 111 p. (CONSECANA, 2006). Disponível em: <http://www.orplana.com.br/novosite/manual_consecana.pdf>. Acesso em: 20 out. 2011.

_____. **Valores de ATR e Preço da Tonelada de Cana-de-açúcar**. São Paulo, 2013. (CONSECANA, 2013). Disponível em: <http://www.udop.com.br/cana/tabela_consecana_saopaulo.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2013.

COSAN. **Form 20-F**: Annual Report Pursuant to Section 13 or 15(d) of the Securities Exchange Act of 1934 - for the Fiscal Year Ended March 31, 2012. Washington: United States Securities and Exchange Commission (SEC), 2012. 204 p. Disponível em: <<http://ri.cosan.com.br/>>. Acesso em: 03. ago. 2012.

DYER, J.H. Specialized supplier networks as a source of competitive advantage: evidence from the auto industry. **Strategic Management Journal**, Malden, v. 17, n. 4, p.271-291. Apr. 1996.

FERNÁNDEZ-OLMOS, M.; ROSSELL-MARTÍNEZ, J; ESPITIA-ESCUER, M.A. Vertical Integration in the Wine Industry: A Transaction Costs Analysis on the Rioja DOCa. **Agribusiness**, Hoboken, v. 25, n. 2, p. 231–250. 2009

GROSSMAN, G.M.; HELPMAN, E. Integration versus Outsourcing in Industry Equilibrium. **The Quarterly Journal of Economics**, Cambridge, v. 117, n. 1, p. 85-120, Feb. 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Agrícola Municipal**, Brasília: IBGE, 2012.

LEVY, D.T. The Transactions Cost Approach to Vertical Integration: An Empirical Examination. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, v. 67, n. 3, p. 438-445. Aug. 1985.

MADDIGAN, R.J. The Measurement of Vertical Integration. **The Review of Economics and Statistics**, Cambridge, Vol. 63, No. 3, p. 328-335, Aug. 1981.

MASTEN, S.E. Empirical Research in transaction cost economics: challenges, progress, directions. In: GROENEWEGEN, J. **Transaction cost economics and beyond**. Norwell: Kluwer Academic Publishers, 1996. chap. 3, p. 43-64.

NEVES, M.F. É Preciso Resgatar Fornecimento e Fornecedores de Cana. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 30 jul. 2011. Caderno Mercado, p. B8.

NEVES, M.F.; CONEJERO, M. A. **Estratégias para a Cana-de-Açúcar no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2009. v.1, 312 p.

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...** Brasília: SOBER, 1998.v. 01, p. 559-572.

OLIVEIRA, M.D.M.; NACHILUK, K. Custo de produção de cana-de-açúcar nos diferentes sistemas de produção nas regiões do estado de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 5-33, jan. 2011.

ORGANIZAÇÃO DE PLANTADORES DE CANA DA REGIÃO CENTRO-SUL DO BRASIL. **Estrato de produção obtido pelos fornecedores e parcerias associados a ORPLANA na safra 2008/2009**. Piracicaba, 2009. (ORPLANA, 2009). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/>>. Acesso em: 24 mar. 2011

_____. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2009/2010**. Piracicaba, 2010. (ORPLANA, 2010). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/>>. Acesso em: 24 mar. 2011.

_____. **Perfil da produção dos fornecedores de cana-de-açúcar na safra 2010/2011**. Piracicaba, 2011. (ORPLANA, 2011). Disponível em: <<http://www.orplana.com.br/novosite/perfil.php>>. Acesso em: 21 out. 2011.

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA EM ECONOMIA E GESTÃO DE EMPRESAS. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: safra 2009/2010**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas/Departamento de Economia (PECEGE), Administração e Sociologia. 2010. 100 p. Relatório apresentado a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA.

_____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: Fechamento da safra 2010/2011**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (PECEGE), Departamento de Economia, Administração e Sociologia. 2011. 141 p. Relatório apresentado à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA.

_____. **Custos de produção de cana-de-açúcar, açúcar e etanol no Brasil: Fechamento da safra 2011/2012**. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Programa de Educação Continuada em Economia e Gestão de Empresas (PECEGE), Departamento de Economia, Administração e Sociologia. 2012. 50 p. Relatório apresentado à Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA.

PEDROSO JÚNIOR, R. **Arranjos institucionais na agricultura brasileira: um estudo sobre o uso de contratos no sistema agroindustrial sucroalcooleiro da região centro-sul**. 2008. 209 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

PERRY, M.K. Vertical Integration: The Monopsony Case. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 68, n. 4, p. 561-570, Sep. 1978.

_____. Vertical integration: determinants and effects. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R.D. **Handbook of Industrial Organization**. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V., 1989. chap. 4, p. 183-255.

RASK, K. The Structure of Technology in Brazilian Sugarcane Production, 1975-87: An Application of a Modified Symmetric Generalized McFadden Cost Function. **Journal of Applied Econometrics**, Ontario, v. 10, n. 3, pp. 221-232, Jul.-Sep. 1995

RIORDAN, M.H. Anticompetitive Vertical Integration by a Dominant Firm. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 88, n. 5, p. 1232-1248, Dec. 1998.

_____. WILLIAMSON, O.E. Asset specificity and economic organization. **International Journal of Industrial Organization**, Amsterdam, v. 3, n. 4, p. 365-378, Dec. 1985.

ROCHA, M.M. da. **Integração vertical e incerteza: um estudo empírico com a indústria petroquímica nacional**. 2002. 159 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de

Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

SARTORIUS, K; KIRSTEN, J. The boundaries of the firm: why do sugar producers outsource sugarcane production? **Management Accounting Research**, Amsterdam, v. 16, p. 81–99, 2005.

STIGLER, G.J. The Division of Labor is Limited by the Extent of the Market. **Journal of Political Economy**, Chicago, v. 59, n. 3, p. 185-193, Jun. 1951.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. **Limite em terra para estrangeiro agrava escassez de cana**. São Paulo, 2011. (UNICA, 2011). Disponível em: <<http://www.unica.com.br/clipping/show.asp?cppCode=A87211B5-68CA-41F6-BA6D-0ABA06B7D401>>. Acesso em: 25 ago. 2011.

WILLIAMSON, O.E. The Vertical Integration of Production: Market Failure Considerations. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 61, n. 2, p. 112-123, May 1971.

_____. **Markets and hierarchies: analysis and antitrust implications: a study in the economics of internal organization**. New York: The Free Press, 1975.

_____. Transaction-Cost Economics: The Governance of Contractual Relations, **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 22, p. 233-261, Oct. 1979.

_____. **The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting**. London: Free Press, 1985. 450 p.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n.3, jul. 2005.

ANEXOS

ANEXO A

A seguir, estão apresentadas as tabelas e análises complementares ao exposto na seção 2.6.2.

Tabela 2.13 – Área total dos fornecedores por estrato: 2008/2009 e 2011/2012

Estrato	2009/10	2010/11	2011/12
Total	1.668.558	1.637.358	1.675.372
Menor que 1.000 ton.	52.241	61.446	71.112
De 1.000 a 6.000 ton.	325.206	331.000	352.912
De 6.000 a 12.000 ton.	222.440	213.048	227.604
De 12.000 a 25.000 ton.	293.222	273.745	243.660
De 25.000 a 50.000 ton.	246.744	221.676	232.044
De 50.000 a 100.000 ton.	202.926	161.728	157.932
Maior que 100.000 ton.	325.779	374.715	390.108

Tabela 2.14 – Rendimento (Kg ATR/ha) da produção dos fornecedores por estrato: 2009/10 a 2011/12

Estrato	2009/10	2010/11	2011/12
Total	11.028	12.094	9.803
Menor que 1.000 ton.	11.572	11.841	9.997
De 1.000 a 6.000 ton.	11.138	12.290	10.023
De 6.000 a 12.000 ton.	11.265	12.233	9.787
De 12.000 a 25.000 ton.	11.164	12.113	9.738
De 25.000 a 50.000 ton.	10.985	12.139	9.750
De 50.000 a 100.000 ton.	10.985	12.058	9.681
Maior que 100.000 ton.	10.579	11.855	9.697

Ainda que não tenham sido disponibilizados dados sobre a área nos documentos da ORPLANA para o primeiro período de estudo, pode se estimar (utilizando uma média de 77,88 toneladas de cana-de-açúcar por hectare²⁹ nos canaviais paulistas) que os fornecedores associados à ORPLANA cultivaram uma área total de 662.422 hectaresem 1998/1999.

²⁹ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Pesquisa Agrícola Municipal – Tabela 99 (IBGE, 2012b).

Tabela 2.15 – Produtividade agrícola (ton/ha) dos fornecedores por estrato: 2009/10 a 2011/12

Estrato	2009/10	2010/11	2011/12
Total	83,47	84,62	70,04
Menor que 1.000 ton.	87,22	82,07	69,53
De 1.000 a 6.000 ton.	83,89	84,78	70,46
De 6.000 a 12.000 ton.	85,02	84,82	69,82
De 12.000 a 25.000 ton.	84,51	84,72	69,97
De 25.000 a 50.000 ton.	83,40	84,78	70,10
De 50.000 a 100.000 ton.	83,78	84,57	69,79
Maior que 100.000 ton.	80,10	84,61	69,97

Seguindo a mesma metodologia de estimação da área plantada com cana-de-açúcar dos fornecedores, teria se verificado que a produção dos fornecedores associados à ORPLANA na safra 2001//2002 foi realizada em uma área total de 556.870 hectares, 15,93% inferior àquela de três anos antes. As estimativas de área para a safra de 2004/2005 resultou em um total de 730.077 hectares (assumindo-se produtividade de 81,15 ton./ha.) e em 2006/2007 se chegou ao número de 828,947 hectares (produtividade de 82,75 ton./ha.).

A seguir, na Tabela 2.16, estão apresentados os dados que servem de base aos comentários realizados na nota de rodapé número 7, na página 32.

Tabela 2.16 – Número de propriedades e área colhida com cana-de-açúcar por região em 2006

Região	Número de estabelecimentos agropecuários (Unidades)	Área colhida (Hectares)
Nordeste	44.501	1.137.933
Sudeste	72.514	3.516.110
Centro-Oeste	9.708	634.924

Fonte: IBGE (2006) – Tabela 822

ANEXO B

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
ABENGOA - SÃO JOÃO	CS Tradicional	Piracicaba	2.628.024	...	1.840.452	70,75%	...	...	...	...
ABENGOA - SÃO LUIZ	CS Tradicional	Piracicaba	2.879.622	...	2.347.767	70,96%	...	...	4.325.602	71,88%
AÇÚCAR ALEGRE	Nordeste	João Pessoa	651.528	58,24%	689.853	64,23%	...	570.389	60,35%	54,10%
ADECOAGRO - MONTE ALEGRE	CS Expansão	Uberaba	945.288	...	...	...	...	...	1.014.590	99,72%
ADECOAGRO - VALE DO IVINHEMA	CS Expansão	Maracaju	461.169	...	1.517.773	93,77%	...	2.878.471	...	3.153.492
AGRISA	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	108.955	...	132.799	50,96%	...	171.656	53,11%	...
AGRO SERRA	Nordeste	João Pessoa	1.157.059	100,00%	1.200.000	...	...	1.200.000	100,00%	1.065.000
AGROPÉU	CS Expansão	Uberaba	691.164	...	...	...	...	915.045	98,49%	861.453
AGROVAL	Nordeste	João Pessoa	...	...	854.115	12,06%	...	...	724.142	12,88%
AGROVALE (MANDACARU)	Nordeste	Maceió	1.297.570	100,00%	1.275.607	100,00%	...	1.354.126	100,00%	1.387.066
ÁGUA BONITA	CS Tradicional	Assis	1.290.965	...	1.490.000	100,00%	...	1.225.133	53,48%	1.343.665
ALCOESTE	CS Tradicional	Catanduva	1.029.462	...	1.200.000	100,00%	...	893.439	100,00%	755.530
ALCON	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	722.460	...	1.000.611	54,23%	...	802.862	61,72%	1.112.318
ÁLCOOL VERDE	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	...	...	...	33.834	100,00%	52.622
ALCOOLQUÍMICA (EX - JB)	Nordeste	Recife	989.140	67,15%	1.002.615	67,61%	...	1.006.405	65,83%	1.113.779
ALCOOLVALE	CS Expansão	Maracaju	1.750.460	...	1.682.737	88,53%	...	1.433.803	97,32%	1.102.134
ALCOPAN	CS Expansão	Nova Olímpia	42.036	...	...	...	...	159.181	100,00%	...
ALTA MOGIANA	CS Tradicional	Sertãozinho	4.751.584	66,32%	5.092.657	63,61%	...	6.130.057	74,62%	4.874.848
ALTA PAULISTA	CS Tradicional	Andradina	1.413.234	94,77%	1.431.008	74,04%	...	1.225.943	93,34%	1.016.899
ALTO ALEGRE - FLORESTÓPOLIS	CS Tradicional	Porecatu	1.212.657	97,81%	...	...	...	...	...	...
ALVORADA	CS Expansão	Uberaba	1.538.130	58,36%	1.625.277	50,33%	...	1.820.390	61,44%	1.531.806
ALVORADA DO BEBEDOURO	CS Expansão	Ituiutaba	1.312.589	...	1.399.621	0,00%	...	937.749	0,00%	773.195

(continua)

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
ALVORADA DO OESTE (EX-DALVA)	CS Tradicional	Andradina	800.000	61,75%	745.260	80,76%	580.033	66,38%	523.127	70,24%
AROEIRA	CS Expansão	Uberaba	...	...	...	...	85.004	77,69%	445.482	60,15%
ATENA	CS Tradicional	Andradina	528.959	0,00%	909.079	81,51%	916.534	100,00%	...	...
BANDEIRANTES	CS Tradicional	Jacarezinho	2.770.970	100,00%	...	...	...	...	...	...
BARRALCOOL	CS Expansão	Nova Olímpia	2.611.986	...	2.512.231	99,68%	2.448.350	95,75%	2.028.257	87,95%
BATATAIS	CS Tradicional	Sertãozinho	3.441.118	55,32%	3.551.632	57,18%	4.135.555	63,15%	3.462.195	61,98%
BATATAIS - LINS	CS Tradicional	Jauá	1.666.156	3,14%	1.652.634	56,35%	1.630.000	68,80%	1.329.135	67,56%
BBE (EX - ALBESA)	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	135.210	0,00%	...	...	100.000	100,00%	176.322	0,00%
BEVAP	CS Expansão	Ituiutaba	...	...	...	...	227.295	92,39%	1.352.776	55,57%
BIOENERGIA (EX - CENTRALCOOL)	CS Tradicional	Andradina	1.735.210	...	1.873.085	59,85%	...	...	1.344.286	52,97%
BIOSEV - UNIDADE LUCIÂNIA	CS Expansão	Uberaba	1.524.893	...	...	...	2.359.504	95,56%	1.917.995	62,83%
BIOSEV - UNIDADE MARACAJU	CS Expansão	Maracaju	1.511.042	...	...	...	1.715.282	94,25%	1.420.737	62,83%
BIOSEV - UNIDADE PASSA TEMPO	CS Expansão	Maracaju	2.635.974	...	...	...	3.007.465	79,25%	2.415.254	62,83%
BIOSEV - UNIDADE RIO BRILHANTE	CS Expansão	Maracaju	1.656.937	...	...	...	4.275.480	91,30%	3.551.843	62,83%
BIOSEV - UNIDADE GIASA	Nordeste	João Pessoa	...	...	...	...	804.448	58,05%	859.546	62,83%
BIOSEV - UNIDADE ESTIVAS	Nordeste	João Pessoa	...	...	...	...	1.493.819	76,68%	1.351.121	62,83%
BIOSEV - UNIDADE CONTINENTAL	CS Tradicional	Sertãozinho	2.312.128	...	...	...	2.319.510	36,68%	1.704.885	62,83%
BIOSEV - UNIDADE CRESCUJMAL	CS Tradicional	Piracicaba	1.860.165	...	...	...	1.812.576	70,27%	1.584.122	62,83%
BIOSEV - UNIDADE JARDEST	CS Tradicional	Sertãozinho	1.168.221	...	...	...	1.260.594	25,16%	994.516	62,83%
BIOSEV - UNIDADE MB	CS Tradicional	Sertãozinho	2.600.410	...	...	...	2.511.105	44,29%	1.818.544	62,83%
BIOSEV - UNIDADE SANTA ELISA	CS Tradicional	Sertãozinho	5.585.370	...	19.388.233	...	4.953.641	58,87%	3.978.065	62,83%
BIOSEV - UNIDADE SÃO CARLOS	CS Tradicional	Sertãozinho	1.993.156	...	...	...	1.775.310	53,67%	1.584.122	62,83%
BIOSEV - UNIDADE VALE DO ROSÁRIO	CS Tradicional	Sertãozinho	5.922.940	...	...	...	5.881.383	59,70%	4.333.249	62,83%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
BOA ESPERANÇA	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	...	...	122.000	100,00%	157.000	100,00%
BOM JESUS	Nordeste	Recife	611.894	...	588.898	...	557.334	67,39%	611.456	61,69%
BP - EDÉIA (EX - TROPICAL)	CS Expansão	Quirinópolis	500.944	...	1.887.089	92,66%	2.151.593	87,10%	...	...
BRANCO PERES	CS Tradicional	Andradina	1.179.606	...	1.262.095	52,98%	1.251.978	59,07%	1.022.258	56,72%
BUNGE - SANTA JULIANA	CS Expansão	Uberaba	1.322.311	...	...	...	...	...	2.745.000	55,50%
CACHOEIRA	CS Expansão	Uberaba	...	...	...	...	...	...	241.372	84,59%
CACHOOL (LIBERDADE)	Nordeste	Recife	548.110	...	135.857	...	475.303	14,35%	292.378	13,20%
CAÇÚ	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	967.867	66,25%	689.119	68,54%	916.803	5,65%
CAETÉ - CONQUISTA DE MINAS	CS Expansão	Uberaba	397.334	...	392.272	51,71%	510.030	41,48%	304.299	0,00%
CAETÉ - DELTA	CS Expansão	Uberaba	4.110.622	47,20%	...	...	5.005.750	61,17%	3.946.585	72,72%
CAETÉ - VOLTA GRANDE	CS Expansão	Uberaba	4.270.566	53,90%	...	...	5.265.206	70,25%	4.245.748	66,30%
CAMARAGIBE	Nordeste	Maceió	672.484	...	527.851	56,80%	...	...	736.700	...
CAMILLO FERRARI	CS Tradicional	Piracicaba	...	...	...	...	210.035	0,00%	...	...
CAMPESTRE	CS Tradicional	Andradina	2.485.506	0,00%	...	...	1.380.000	0,00%	1.102.448	0,00%
CAMPO LINDO	Nordeste	Maceió	...	...	...	...	604.957	85,60%	856.849	78,39%
CARGILL - CEVASA	CS Tradicional	Sentãozinho	1.382.953	...	1.287.949	0,00%	...	...	1.507.456	0,00%
CAROLO - NOSSA SRA. (PONTAL)	CS Tradicional	Sentãozinho	2.085.297	...	...	...	1.941.619	50,83%	1.806.178	50,72%
CATENDE (NOSSA SRA. DE FÁTIMA)	Nordeste	Recife	530.643	...	486.884	4,99%	111.621	11,56%	...	...
CBAA - BRASILÂNDIA (EX - DEBRASA)	CS Expansão	Maracaju	655.693	...	...	...	...	...	752.000	93,62%
CBAA - SIDROLÂNDIA (EX - SANTA OLINDA)	CS Expansão	Maracaju	778.656	...	...	...	...	...	752.000	93,62%
CBAA - CAMPOS (EX - SANTA CRUZ)	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	471.282	...	...	...	...	...	752.000	93,62%
CBAA - JAPOATÁ	Nordeste	Maceió	1.239.340	...	...	...	...	...	752.000	93,62%
CBAA - ICEM (EX - SANAGRO)	CS Tradicional	Catanduva	405.029	...	3.750.000	94,40%	3.950.000	93,42%	752.000	93,62%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}
CENTROALCOOL (EX - GENASA)	CS Expansão	Quirinópolis	1.411.911	...	...	...	942.211	100,00%	834.611	98,18%
CERRADÃO	CS Expansão	Uberaba	...	...	785.628	32,98%	1.120.904	53,77%	1.316.038	42,85%
CERRADINHOBio	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	1.235.286	73,21%	2.777.523	70,51%	2.700.000	90,74%
CIA ENERG. VALE DO SÃO SIMÃO	CS Expansão	Uberaba	...	...	753.389	59,81%	1.127.225	66,61%	1.452.000	53,48%
CLEALCO - CLEMENTINA	CS Tradicional	Andradina	6.337.571	...	8.011.290	68,19%	7.246.338	66,58%	2.528.197	77,52%
CLEALCO - QUEIROZ	CS Tradicional	Andradina	...	...	...	...	...	...	3.795.413	62,21%
CMAA - VALE DO TIJUCO	CS Expansão	Uberaba	...	...	...	...	1.208.033	42,27%	1.661.922	28,53%
COAGRO (EX - SÃO JOSÉ)	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	866.797	0,00%	924.692	0,00%	953.658	0,00%	904.200	0,00%
COLOMBO - ARIRANHA	CS Tradicional	Catanduva	5.152.190	100,00%	4.908.472	100,00%	5.197.895	100,00%	4.396.593	100,00%
COLOMBO - PALESTINA	CS Tradicional	Catanduva	1.548.055	100,00%	1.610.469	100,00%	1.522.874	100,00%	1.068.691	100,00%
COLOMBO - SANTA ALBERTINA	CS Tradicional	Catanduva	...	...	869.254	100,00%	1.110.665	100,00%	1.255.288	100,00%
COLORADO	CS Tradicional	Sertãozinho	6.103.406	...	7.306.120	0,00%	6.454.955	0,00%	6.049.687	75,69%
COLORADO - CEM	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	...	...	963.717	90,86%	887.799	83,96%
COMANCHE - CANITAR	CS Tradicional	Assis	87.539	...	1.312.667	28,02%	1.312.667	28,02%	...	...
COMANCHE - TATUI (EX - SIMÕES)	CS Tradicional	Piracicaba	483.222	...	531.725	52,31%	540.725	51,44%	...	...
COMVAP	Nordeste	João Pessoa	900.176	...	1.014.075	79,70%	836.697	80,26%	991.947	82,97%
COOPCANA - SÃO CARLOS	CS Tradicional	Porcatau	3.331.964	...	3.126.233	100,00%	3.198.995	100,00%	3.181.282	100,00%
COOPER - RUBI	CS Expansão	Quirinópolis	1.247.871	...	1.305.447	100,00%	...	...	1.395.883	100,00%
COOPERCANA	CS Tradicional	Porcatau	107.184	...	48.346	0,00%	75.000	...	95.054	0,00%
COOPERVAL	CS Tradicional	Porcatau	1.305.915	...	1.434.572	100,00%	1.161.509	100,00%	995.511	100,00%
COPAGRA	CS Tradicional	Porcatau	838.767	100,00%	1.054.405	100,00%	527.457	...	429.287	65,92%
COPRODIA	CS Expansão	Nova Olímpia	1.720.340	100,00%	1.611.419	100,00%	1.835.423	100,00%	1.653.102	100,00%
COROL - MATRIZ	CS Tradicional	Porcatau	891.140	93,03%	874.306	23,39%	1.386.290	100,00%	...	...

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
CORURIFE - MATRIZ	Nordeste	Maceió	2.838.279	71,26%	2.283.779	74,38%	2.906.340	71,36%	3.071.095	70,93%
CORURIFE - CAMPO FLORIDO	CS Expansão	Uberaba	3.470.153	...	3.508.804	24,47%	3.029.339	30,91%	2.640.732	...
CORURIFE - CARNEIRINHO	CS Expansão	Uberaba	1.087.850	...	1.333.360	40,74%	1.296.215	46,85%	1.099.863	56,54%
CORURIFE - ITURAMA	CS Expansão	Uberaba	3.233.175	...	3.083.648	45,22%	2.891.860	48,21%	2.519.143	47,90%
CORURIFE - LIMEIRA DO OESTE	CS Expansão	Uberaba	1.207.944	...	994.069	38,96%	681.871	37,92%	250.467	29,01%
COSTA BIOENERGIA (EX - BONIN)	CS Tradicional	Porecatu	...	...	...	...	...	...	776.158	93,04%
CRUANGI	Nordeste	Recife	1.400.988	...	1.312.000	...	1.144.200	68,73%	1.421.165	60,05%
CRV - INDUSTRIAL	CS Expansão	Quirinópolis	1.073.067	...	1.332.961	0,00%	...	...	1.411.332	0,00%
CUCAÚ	Nordeste	Recife	1.106.265	74,09%	1.011.492	81,56%	1.201.086	83,25%	1.395.625	74,96%
DAMFI	CS Expansão	Uberaba	175.000	...	...	...	180.000	100,00%	...	...
DASA	CS Expansão	Ituiutaba	1.108.650	38,89%	1.258.826	45,20%	865.119	44,23%	1.035.499	34,75%
DASA	CS Tradicional	Jacarezinho	810.843	...	923.000	47,02%	...	...	748.049	67,61%
DCBIO (DELLA COLETTA)	CS Tradicional	Jaú	1.752.584	...	...	...	...	...	1.473.374	49,55%
DCOIL - IGUAATEMI	CS Expansão	Maracaju	649.895	...	513.186	87,97%	598.514	...	650.000	92,31%
DECAL	CS Expansão	Quirinópolis	450.000	44,44%	531.256	59,09%	468.162	55,18%	612.328	60,88%
DENUISA	CS Expansão	Quirinópolis	1.456.994	...	1.512.761	100,00%	1.224.528	100,00%	1.144.533	100,00%
DESTIL - ITAJOBI	CS Tradicional	Catanduva	1.100.000	100,00%	...	...	1.390.000	...	1.250.000	76,80%
DIANA	CS Tradicional	Andradina	902.083	77,54%	953.974	76,13%	...	...	874.533	64,42%
DINÉ - MARINGÁ	CS Tradicional	Catanduva	2.016.522	...	2.348.683	49,84%	1.268.334	55,14%	1.542.750	40,79%
DINÉ - SANTA RITA	CS Tradicional	Sertãozinho	2.283.199	...	2.440.928	48,34%	2.010.493	51,21%	2.119.851	42,46%
ECOENERGIAS (EX - CEARÁ MIRIM)	Nordeste	João Pessoa	...	...	257.306	59,76%	...	...	...	...
ESTER	CS Tradicional	Piracicaba	1.928.069	51,17%	...	...	1.674.686	68,59%	1.712.170	66,02%
ETH - MORRO VERMELHO	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	...	...	900.000	66,67%	1.669.528	78,70%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}
ETH - RIO CLARO	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	419.128	91,13%	1.250.000	68,00%	1.672.812	76,39%
ETH - ELDORADO	CS Expansão	Maracaju	1.931.000	...	1.742.049	44,96%	1.650.000	63,64%	1.741.483	73,67%
ETH - SANTA LUZIA	CS Expansão	Maracaju	...	...	277.308	72,52%	1.900.000	52,63%	2.343.261	78,65%
ETH - ALTO TAQUARI	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	...	...	250.000	80,00%	1.771.613	58,30%
ETH - ALCÍDIA	CS Tradicional	Andradina	1.350.442	...	1.171.206	70,06%	1.450.000	89,66%	1.673.190	78,07%
ETH - CONQUISTA DO PONTAL	CS Tradicional	Andradina	...	...	271.857	5,87%	1.500.000	33,33%	1.581.426	42,13%
FERRARI	CS Tradicional	Piracicaba	1.865.947	48,85%	2.325.574	63,66%	2.465.382	59,61%	2.100.675	56,19%
GOIANÉSIA	CS Expansão	Quirinópolis	878.090	...	1.046.776	95,49%	966.172	99,64%	795.449	100,00%
GOIASA	CS Expansão	Quirinópolis	1.514.869	63,81%	2.451.330	82,36%	2.401.035	82,13%	2.272.877	86,72%
GRIZZO	CS Tradicional	Jaú	459.983	...	...	...	393.525	44,55%	...	...
GUAÍRA	CS Tradicional	Sertãozinho	2.457.118	...	2.388.052	98,38%	2.950.000	98,24%	2.425.524	98,47%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL ANDRADE	CS Tradicional	Sertãozinho	3.187.694	...	...	...	3.334.000	...	2.716.667	33,74%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL CRUZ ALTA	CS Tradicional	Catanduva	4.436.982	...	14.500.000	...	4.438.000	...	2.716.667	33,74%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL MANDU	CS Tradicional	Sertãozinho	2.621.594	...	...	...	3.510.000	...	2.716.667	33,74%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL SÃO JOSÉ	CS Tradicional	Sertãozinho	2.391.857	...	...	...	2.913.000	...	2.716.667	33,74%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL SEVERINIA	CS Tradicional	Catanduva	2.596.691	...	...	...	2.516.000	...	2.716.667	33,74%
GUARANI - UNIDADE INDUSTRIAL TANABI	CS Tradicional	Catanduva	1.187.497	...	...	...	1.370.000	...	2.716.667	33,74%
GVO - CATANDUVA	CS Tradicional	Catanduva	4.039.739	...	2.904.250	45,56%	2.189.250	39,58%	2.047.000	47,55%
GVO - ITAPIRA	CS Tradicional	Piracicaba	1.597.772	...	2.904.250	45,56%	2.189.250	39,58%	2.047.000	47,55%
GVO - JOSÉ BONIFÁCIO	CS Tradicional	Catanduva	2.353.597	...	2.904.250	45,56%	2.189.250	39,58%	2.047.000	47,55%
GVO - MONÇÕES	CS Tradicional	Catanduva	1.011.427	...	2.904.250	45,56%	2.189.250	39,58%	2.047.000	47,55%
INFINITY - IBIRÁLCOOL	Nordeste	Maceió	...	...	...	...	...	...	215.788	0,00%
INFINITY - CRIDASA	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	852.644	0,02%	634.818	4,58%	268.824	7,82%	...	...

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
INFINITY - DISA	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	1.148.297	66,77%	888.827	69,14%	1.009.852	45,44%	1.472.473	59,06%
INFINITY - ALCANA	CS Expansão	Ituiutaba	718.494	10,75%	1.304.892	8,25%	693.014	13,34%	1.516.349	77,52%
INFINITY - CEPAR (PARAÍSO)	CS Expansão	Uberaba	422.907	0,00%	553.729	0,00%	498.222	54,90%	...	...
INFINITY - USINAVI (EX - COOPERNAVI)	CS Expansão	Maracaju	2.134.176	48,65%	2.215.780	63,07%	1.861.896	41,96%	2.607.714	62,37%
INTERIORANA (ESTRELIANA)	Nordeste	Recife	907.460	...	916.380	...	892.830	43,22%	757.807	56,87%
PIRANGA - DESCALVADO	CS Tradicional	Catanduva	1.362.005	64,01%	1.383.981	62,32%	1.409.045	64,79%	1.182.197	72,24%
PIRANGA - IACANGA	CS Tradicional	Jaú	1.361.541	29,39%	1.566.343	40,41%	1.788.316	63,11%	1.316.427	48,03%
PIRANGA - MOCOCA (SANTO ALEXANDRE)	CS Tradicional	Piracicaba	1.549.632	54,89%	1.463.628	59,78%	1.594.521	60,87%	1.263.318	74,26%
IPOJUCA	Nordeste	Recife	719.627	...	722.787	72,09%	787.719	70,21%	...	...
ITAJUBARA	CS Expansão	Nova Olímpia	290.000	100,00%	...	...	...	...	...	...
ITAMARATI	CS Expansão	Nova Olímpia	6.043.000	66,71%	5.701.651	69,97%	5.128.441	71,57%	4.366.701	70,74%
ITAPECURU BIOENERGIA (EX - TG AGRO)	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	...	...	428.390	100,00%	509.028	100,00%
JACAREZINHO	CS Tradicional	Jacarezinho	1.316.699	...	...	...	1.746.801	44,44%	1.626.620	44,88%
JACIARA	CS Expansão	Nova Olímpia	624.000	73,40%	369.676	65,20%	375.240	73,41%	...	...
JALLES MACHADO	CS Expansão	Quirinópolis	2.400.972	...	2.605.310	100,00%	2.628.430	100,00%	2.076.568	100,00%
JALLES MACHADO - OTAVIO LAGE	CS Expansão	Goiatuba	...	...	...	...	...	...	443.006	100,00%
JAPUNGU	Nordeste	João Pessoa	...	...	767.397	42,10%	...	...	1.057.788	35,47%
JATIBOCA	CS Expansão	Ituiutaba	646.354	...	...	...	687.304	80,36%	...	...
JATIBOCA - FILIAL SÃO PEDRO (EX-ATENAS)	CS Expansão	Uberaba	282.165	95,67%	...	...	235.628	96,30%	...	...
JAYORO	CS Expansão	Nova Olímpia	303.350	100,00%	211.750	0,00%	346.992	0,00%	286.969	100,00%
JL - GUAXUMA	Nordeste	Maceió	1.115.011	...	1.100.758	67,18%	1.243.587	67,72%	1.076.988	70,78%
JL - LAGINHA	Nordeste	Maceió	630.349	...	535.577	64,83%	536.291	81,21%	639.070	58,37%
JL - URUBA	Nordeste	Maceió	817.580	...	1.010.327	50,65%	1.022.987	50,51%	811.090	47,72%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}	\bar{X}_{jt}	λ_{jt}
			(continuação)							
JL - TRIÁLCOOL	CS Expansão	Uberaba	1.622.110	...	1.742.700	96,96%	1.633.967	97,51%	1.406.742	98,73%
JL - VALE DO PARANAÍBA	CS Expansão	Uberaba	1.212.384	...	1.565.182	99,56%	1.502.163	100,00%	1.454.172	99,76%
JUNCO NOVO	Nordeste	Maceió	...	...	81.550	73,53%	113.220	76,42%	124.833	80,33%
LAGUNA	CS Expansão	Maracaju	...	...	...	...	800.000	81,25%	714.900	85,55%
LARANJEIRAS	Nordeste	Recife	871.215	42,26%	782.700	...	...	...	...	...
LASA	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	528.762	96,54%	487.127	96,18%	497.673	96,57%	542.824	...
LASA (LAGO AZUL)	CS Expansão	Quirinópolis	322.157	...	500.000	100,00%	500.000	100,00%	...	...
LEÃO	Nordeste	Maceió	1.194.800	...	926.200	78,36%	1.344.894	61,26%	1.243.482	71,39%
LIBRA	CS Expansão	Nova Olímpia	883.000	100,00%	994.000	100,00%	781.711	100,00%	750.000	100,00%
LONDRA	CS Tradicional	Jaú	1.065.032	0,00%	...	...	1.091.330	78,89%	...	...
MAITY	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	454.656	85,54%	...	...	420.000	93,33%
MALOSSO	CS Tradicional	Catanduva	683.720	...	...	...	673.322	81,96%	559.504	74,40%
MELHORAMENTOS - JUSSARA (DESTIMEL)	CS Tradicional	Porecatu	1.493.115	...	...	...	1.405.711	78,25%	1.482.855	0,00%
ROÇADINHO	Nordeste	Maceió	1.367.129	...	1.130.003	71,57%	1.427.670	76,21%	1.306.169	72,12%
MIRIRI	Nordeste	João Pessoa	752.462	44,01%	781.232	48,07%	633.999	64,12%	885.473	61,48%
MORENO - COPLASA	CS Tradicional	Catanduva	2.722.271	...	...	...	2.301.946	45,19%	2.261.219	...
MORENO - LUIZ ANTÔNIO	CS Tradicional	Sertãozinho	3.362.408	...	9.525.478	...	3.660.567	57,45%	3.132.193	...
MORENO - MONTE APPRAZÍVEL	CS Tradicional	Catanduva	3.430.389	...	...	...	1.862.792	29,79%	1.825.486	...
NARDINI	CS Tradicional	Sertãozinho	3.085.700	...	3.067.148	83,66%	3.180.385	...	2.587.690	...
NOBLE - CATANDUVA (EX-CERRADINHO)	CS Tradicional	Catanduva	3.752.650	56,21%	3.855.513	55,29%	3.975.884	61,17%	2.943.465	53,66%
NOBLE - MERIDIANO	CS Tradicional	Catanduva	...	...	...	...	502.327	90,26%	1.554.123	61,23%
NOBLE - POTIRENDA (EX-CERRADINHO)	CS Tradicional	Catanduva	2.595.949	59,08%	3.092.524	72,87%	2.769.616	77,35%	2.316.566	80,60%
NOBLE - SEBASTIANÓPOLIS	CS Tradicional	Catanduva	1.725.858	...	...	...	3.424.352	61,24%	1.622.075	67,17%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
NOVA ERA	CS Tradicional	Catanduva	240.000	0,00%	195.000	0,00%	229.000	0,00%	...	...
NOVA PRODUTIVA	CS Tradicional	Porecatu	925.099	...	905.255	98,46%	1.046.871	84,22%	851.402	88,94%
NOVO MILÊNIO - FILIAL (COOPERB - FILIAL)	CS Expansão	Nova Olímpia	498.895	...	521.207	100,00%	492.326	100,00%	404.662	100,00%
NOVO MILÊNIO (COOPERB)	CS Expansão	Nova Olímpia	942.798	...	1.038.857	22,99%	902.901	27,44%	736.690	100,00%
OESTE PAULISTA (EX - ÁGUA LIMPA)	CS Tradicional	Catanduva	750.150	0,00%	938.705	0,00%	800.026	0,00%	606.379	0,00%
OLHO D'ÁGUA	Nordeste	Recife	1.660.579	68,57%	1.654.009	67,48%	1.201.382	67,64%	1.744.008	65,80%
PAGRISA	CS Expansão	Nova Olímpia	...	...	...	...	...	...	665.254	98,23%
PAINÉIRAS	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	985.699	...	912.703	32,27%	...	...	934.907	25,22%
PANTANAL	CS Expansão	Nova Olímpia	1.145.000	90,39%	831.391	97,45%	797.664	93,03%	1.003.459	90,03%
PARAISO	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	689.013	...	549.846	29,55%	727.409	18,31%	719.886	24,10%
PARAISO BIOENERGIA	CS Tradicional	Piracicaba	1.871.486	74,48%	1.883.160	75,86%	1.785.249	60,44%	1.701.884	70,43%
PEDERNEIRAS	CS Tradicional	Piracicaba	621.694	...	668.700	18,02%	584.095	...	685.000	35,18%
PEDRA - BURITI	CS Tradicional	Sertãozinho	2.189.741	63,46%	2.193.995	64,67%	2.214.511	68,49%	2.000.922	66,69%
PEDRA - IBIRÁ	CS Tradicional	Sertãozinho	1.271.050	40,00%	1.217.494	44,94%	1.213.108	58,61%	930.404	63,47%
PEDRA - IPÊ	CS Tradicional	Andradina	1.372.251	51,08%	1.512.740	66,23%	1.879.755	67,08%	1.380.293	76,10%
PEDRA - SERRANA	CS Tradicional	Sertãozinho	4.032.786	65,91%	4.101.693	58,58%	3.942.671	67,90%	3.276.331	66,89%
PETRIBÚ	Nordeste	Recife	1.566.608	...	1.412.631	76,89%	1.347.301	75,24%	1.351.251	80,03%
PINDORAMA	Nordeste	Maceió	808.411	84,56%	680.525	85,64%	890.133	17,61%	947.548	87,83%
PITANGUEIRAS	CS Tradicional	Sertãozinho	2.166.916	0,00%	2.330.875	16,13%	2.201.011	0,00%	1.813.338	0,00%
PLANALTO	CS Expansão	Uberaba	697.050	5,26%	448.278	92,13%	661.808	96,08%	363.766	...
PORTO ALEGRE	Nordeste	Maceió	650.000	80,00%	540.000	90,74%	544.200	90,35%	506.780	94,29%
PORTO RICO	Nordeste	Maceió	1.500.523	...	1.317.761	71,54%	1.531.697	71,33%	1.522.910	71,02%

(continuação)

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
PUREZA (UPIC)	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	72.951	...	33.605	22,05%	-	...	...	...
PYLES	CS Tradicional	Assis	367.038	22,34%	...	...	...	...	...	...
RAÍZEN - JATAÍ	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	...	...	...	...	2.603.323	50,95%
RAÍZEN - CAARAPÓ	CS Expansão	Maracaju	...	...	1.850.000	...	2.000.000	...	2.232.850	50,95%
RAÍZEN - ARARAQUARA (EX - ZANIN)	CS Tradicional	Catanduva	2.722.197	...	...	...	2.000.000	...	1.822.326	50,95%
RAÍZEN - BARRA	CS Tradicional	Jaú	7.378.408	...	7.317.500	...	6.948.761	...	6.478.268	50,95%
RAÍZEN - BENALCOOL	CS Tradicional	Andradina	1.102.185	...	1.093.087	...	1.038.004	...	821.048	50,95%
RAÍZEN - BOM RETIRO	CS Tradicional	Piracicaba	1.337.204	...	1.326.166	...	1.259.338	...	1.051.342	50,95%
RAÍZEN - BONFIM	CS Tradicional	Sertãozinho	4.785.973	...	4.746.465	...	4.507.284	...	4.425.648	50,95%
RAÍZEN - COSTA PINTO	CS Tradicional	Piracicaba	4.180.869	...	4.146.356	...	3.937.416	...	3.634.639	50,95%
RAÍZEN - DESTIVALE	CS Tradicional	Andradina	1.459.427	...	1.447.380	...	1.374.444	...	1.131.444	50,95%
RAÍZEN - DIAMANTE	CS Tradicional	Jaú	2.076.543	...	2.059.401	...	1.955.625	...	1.692.160	50,95%
RAÍZEN - DOIS CÓRREGOS	CS Tradicional	Jaú	1.503.376	...	1.490.966	...	1.415.834	...	1.271.623	50,95%
RAÍZEN - GASA	CS Tradicional	Andradina	1.879.159	...	1.863.647	...	1.769.735	...	2.983.808	50,95%
RAÍZEN - IPAUSSU	CS Tradicional	Assis	2.096.488	...	2.079.182	...	1.974.409	...	1.792.287	50,95%
RAÍZEN - JUNQUEIRA	CS Tradicional	Sertãozinho	2.807.153	...	2.783.980	...	2.643.692	...	2.593.310	50,95%
RAÍZEN - MARACÁI	CS Tradicional	Assis	3.332.844	54,07%	1.850.000	...	2.000.000	...	2.973.795	50,95%
RAÍZEN - MUNDIAL	CS Tradicional	Andradina	1.318.646	...	1.307.761	...	1.241.861	...	1.021.303	50,95%
RAÍZEN - PARAGUAÇU (EX - PARALCOOL)	CS Tradicional	Assis	945.099	93,67%	1.850.000	...	2.000.000	...	1.101.406	50,95%
RAÍZEN - RAFARD	CS Tradicional	Piracicaba	2.560.605	...	2.539.468	...	2.411.500	...	2.112.696	50,95%
RAÍZEN - SANTA HELENA	CS Tradicional	Piracicaba	2.217.945	...	2.199.636	...	2.088.793	...	1.692.160	50,95%
RAÍZEN - SÃO FRANCISCO	CS Tradicional	Piracicaba	1.640.399	...	1.626.858	...	1.544.878	...	1.331.700	50,95%
RAÍZEN - SERRA	CS Tradicional	Catanduva	1.946.169	...	1.930.104	...	1.832.843	...	1.561.994	50,95%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
RAÍZEN - TAMOIO	CS Tradicional	Catanduva	1.414.090	...	1.402.417	...	1.331.747	...	1.061.355	50,95%
RAÍZEN - TARUMÁ	CS Tradicional	Assis	4.145.247	60,90%	1.850.000	...	2.000.000	...	3.904.984	50,95%
RAÍZEN - UNIVALEM	CS Tradicional	Andradina	2.507.868	...	2.487.166	...	2.361.834	...	1.662.121	50,95%
RENASCENÇA	CS Tradicional	Assis	422.198	13,32%	345.219	16,22%	...	...	...	...
RENUKA - VALE DO IVAÍ - CAMBUÍ	CS Tradicional	Porecatu	632.054	48,15%	567.348	80,41%	...	...	502.367	...
RENUKA - EQUIPAV	CS Tradicional	Andradina	6.530.403	50,83%	5.007.708	60,44%	6.654.624	67,86%	4.083.464	...
RENUKA - REVATI (EX - BIOPAV)	CS Tradicional	Andradina	947.494	40,60%	2.521.581	47,71%	2.093.164	47,19%	1.925.580	...
RENUKA/VALE DO IVAÍ - SÃO PEDRO DO IVAÍ	CS Tradicional	Porecatu	1.779.497	80,37%	1.647.865	81,81%	1.549.559	81,85%	1.761.994	...
RIO DO CACHIMBO	CS Expansão	Ituiutaba	180.000	77,78%	185.000	45,95%	...	...	168.509	0,00%
RIO GRANDE (EX VALE DO IVAÍ - FRONTEIRA)	CS Expansão	Uberaba	634.274	19,21%	626.364	31,48%	...	...	...	...
RIO PARDO	CS Tradicional	Jaú	...	...	906.090	89,48%	1.532.000	81,14%	1.378.870	...
RIO VERMELHO	CS Tradicional	Andradina	899.113	...	1.196.371	58,87%	954.889	63,80%	905.544	68,50%
RUETTE	CS Tradicional	Catanduva	1.921.415	53,91%	2.199.100	49,60%	2.221.364	57,09%	1.742.157	57,43%
RUETTE - MONTEREY	CS Tradicional	Catanduva	797.385	67,92%	1.100.822	63,52%	1.071.238	...	864.000	78,94%
SABARALCOOL - CEDRO	CS Tradicional	Porecatu	1.192.849	100,00%	1.030.458	0,82%	908.512	0,82%	869.202	1,11%
SABARALCOOL - MATRIZ	CS Tradicional	Porecatu	1.202.059	100,00%	1.150.670	14,96%	1.027.425	12,94%	1.017.504	12,71%
SADA BIO-ENERGIA (SÃO JUDAS TADEU)	CS Expansão	Ituiutaba	...	...	...	...	482.810	100,00%	620.687	96,27%
SAFI BRASIL (EX - SANTA FÉ)	CS Expansão	Maracaju	740.360	34,40%	617.728	51,88%	-	...	...	...
SALGADO	Nordeste	Recife	685.992	86,09%	554.864	92,80%	565.564	90,37%	189.878	100,00%
SANTA ADÉLIA - SUD MENUCCI	CS Tradicional	Andradina	1.817.674	51,42%	...	...	...	...	...	...
SANTA CLOTILDE	Nordeste	Maceió	1.062.588	84,79%	912.233	83,09%	1.043.545	83,03%	944.152	78,65%
SANTA CRUZ	Nordeste	Maceió	300.000	...	...	...	160.381	100,00%	270.000	100,00%
SANTA CRUZ	CS Tradicional	Catanduva	...	...	...	...	...	...	3.278.108	83,78%

(continuação)

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
SANTA FÉ (AÇÚCAR ITAQUERÉ)	CS Tradicional	Catanduva	2.462.492	45,61%	3.300.129	56,44%	2.836.637	55,40%	2.501.270	47,54%
SANTA HELENA - NA	CS Expansão	Quirinópolis	1.800.000	90,00%	1.206.286	91,75%	2.134.313	88,77%	1.574.542	93,65%
SANTA HELENA - MS	CS Expansão	Maracaju	1.301.001	...	1.139.912	87,11%	1.452.598	86,64%	1.695.000	92,92%
SANTA ISABEL	CS Tradicional	Catanduva	2.175.554	68,90%	2.361.702	70,93%	2.842.285	79,17%	2.216.881	75,59%
SANTA ISABEL - MENDONÇA	CS Tradicional	Catanduva	2.288.422	89,37%	1.852.530	94,68%	2.223.570	95,82%	1.921.974	95,61%
SANTA MARIA	Nordeste	Maceió	982.936	...	922.981	51,72%	945.349	56,24%	935.958	51,35%
SANTA MARIA	Nordeste	Maceió	...	...	...	...	...	...	647.599	49,43%
SANTA MARIA - J. PILON	CS Tradicional	Piracicaba	1.489.255	...	1.425.783	59,36%	1.119.002	54,12%	1.265.836	52,40%
SANTA TEREZINHA-CIDADE GAÚCHA	CS Tradicional	Porecatu	2.355.022	100,00%	468.998	100,00%	...	...	1.593.000	...
SANTA TEREZINHA-IVATÉ	CS Tradicional	Porecatu	2.001.450	...	2.038.529	100,00%	...	...	2.055.000	...
SANTA TEREZINHA-MATRIZ (IGUAATEMI)	CS Tradicional	Porecatu	2.001.450	...	1.912.766	100,00%	...	...	1.513.000	...
SANTA TEREZINHA-PARANACITY	CS Tradicional	Porecatu	2.160.512	...	1.767.064	100,00%	...	...	2.231.000	...
SANTA TEREZINHA-RONDON	CS Tradicional	Porecatu	1.118.017	...	1.691.555	100,00%	...	...	1.604.000	...
SANTA TEREZINHA-SÃO TOMÉ	CS Tradicional	Porecatu	1.439.731	...	1.111.790	100,00%	...	...	838.000	...
SANTA TEREZINHA-TAPEJARA	CS Tradicional	Porecatu	3.101.421	...	3.442.977	100,00%	...	...	2.849.000	...
SANTA TEREZINHA-TERRA RICA	CS Tradicional	Porecatu	1.810.348	...	1.759.685	100,00%	...	...	1.782.000	...
SANTO ANTONIO	Nordeste	Maceió	1.874.106	...	1.873.335	...	...	...	2.038.779	75,34%
SÃO DOMINGOS	CS Tradicional	Catanduva	2.048.717	...	1.886.593	66,58%	2.223.839	85,95%	1.726.274	72,94%
SÃO FERNANDO	CS Expansão	Maracaju	...	...	940.512	43,46%	2.624.145	57,35%	3.219.931	78,00%
SÃO JOÃO	Nordeste	João Pessoa	...	...	645.149	78,40%	564.960	78,81%	726.068	73,39%
SÃO JOSÉ	Nordeste	Recife	1.270.646	74,22%	1.271.705	79,10%	1.060.161	80,74%	1.176.210	77,22%
SÃO JOSÉ DA ESTIVA	CS Tradicional	Catanduva	3.190.576	60,48%	2.659.074	60,31%	3.124.876	65,83%	2.571.767	74,91%
SÃO JOSÉ DO PINHEIRO	Nordeste	Maceió	909.188	62,05%	685.309	62,33%	817.722	63,13%	939.077	64,30%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
SÃO LUIZ - OURINHOS	CS Tradicional	Assis	2.297.432	85,25%	...	...	2.466.063	71,37%	...	...
SÃO MANOEL	CS Tradicional	Jaú	2.923.913	69,16%	2.888.171	66,21%	3.071.724	65,48%	2.867.487	85,49%
SÃO MARTINHO	CS Tradicional	Sertãozinho	8.004.221	...	8.107.667	58,58%	8.415.764	63,18%	6.732.898	62,29%
SÃO MARTINHO - BOA VISTA	CS Expansão	Quirinópolis	1.208.456	...	2.061.923	71,01%	2.001.551	69,06%	2.213.518	65,68%
SÃO MARTINHO - IRACEMA	CS Tradicional	Piracicaba	2.788.230	...	2.753.846	66,77%	2.650.029	68,36%	2.465.520	68,78%
SÃO PAULO (EX - FORTALEZA)	CS Expansão	Quirinópolis	861.372	50,79%	917.076	64,55%	861.097	79,49%	771.790	66,78%
SÃO PEDRO (EX - ALFA AGROENERGIA)	CS Tradicional	Piracicaba	422.254	30,98%	428.119	46,25%	...	...	...	...
SAPUCAIA	CS Tradicional	Campos dos Goyt.	1.349.488	51,94%	1.119.405	45,02%	...	...	...	...
SERESTA	Nordeste	Maceió	1.113.296	...	1.012.867	...	1.168.747	25,83%	1.148.759	56,50%
SERRA DO CAIAPÓ	CS Expansão	Quirinópolis	322.213	100,00%	428.284	100,00%	311.000	100,00%	378.000	100,00%
SERRA GRANDE	Nordeste	Maceió	1.120.852	...	1.052.469	79,15%	...	...	1.055.276	74,38%
SERRANÓPOLIS	CS Expansão	Quirinópolis	689.555	85,81%	773.320	86,80%	846.495	87,72%	682.641	88,21%
SINIMBU	Nordeste	Maceió	1.517.685	...	1.452.344	57,41%	1.481.541	67,13%	1.445.181	67,26%
SJC BIOENERGIA (EX - USJ-SÃO FRANCISCO)	CS Expansão	Quirinópolis	2.628.031	...	3.761.972	39,54%	4.723.604	52,75%	4.040.932	49,70%
SONORA ESTÂNCIA	CS Expansão	Maracaju	1.543.794	...	...	...	1.232.280	100,00%	1.098.283	100,00%
TABU	Nordeste	João Pessoa	627.365	54,69%	648.077	61,10%	565.193	60,75%	628.697	61,12%
TAQUARA	Nordeste	Maceió	622.984	0,00%	579.441	0,00%	616.778	0,00%	534.447	0,00%
TAQUARI	Nordeste	Maceió	...	...	...	...	310.000	90,32%	520.000	80,77%
TGM DESTILARIA (EX - GAROTA)	CS Tradicional	Jaú	210.055	100,00%	710.000	91,55%	550.000	90,91%	401.000	89,78%
TOLEDO - CAPRICO	Nordeste	Maceió	592.805	53,95%	417.106	68,91%	512.225	62,01%	475.844	60,76%
TOLEDO - PAISA	Nordeste	Maceió	709.972	55,93%	519.032	70,19%	704.921	68,06%	784.521	62,70%
TOLEDO - SUMAÚMA	Nordeste	Maceió	880.388	48,13%	756.798	75,52%	916.006	53,39%	897.004	51,07%
TOLEDO - IBÉRIA	CS Tradicional	Assis	1.507.403	...	1.591.410	99,90%	1.350.029	94,16%	1.313.674	99,54%

(continuação)

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

(continuação)

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
TONIELLO - SANTA INÉS	CS Tradicional	Sertãozinho	588.652	...	691.178	18,90%	719.748	24,76%	634.319	26,50%
TONIELLO - VIRALCOOL (CASTILHO)	CS Tradicional	Andradina	1.786.000	62,04%	1.600.967	39,76%	2.190.430	41,86%	1.413.282	31,39%
TONIELLO - VIRALCOOL (PITANGUEIRAS)	CS Tradicional	Sertãozinho	2.213.754	...	2.437.510	21,10%	2.623.115	28,15%	2.273.085	0,00%
TONON - VISTA ALEGRE	CS Expansão	Maracaju	...	...	1.486.625	76,41%	1.812.926	68,39%	1.467.091	84,15%
TONON - SANTA CÂNDIDA	CS Tradicional	Jaú	3.203.282	64,68%	3.066.779	65,33%	3.055.532	0,00%	2.686.950	59,62%
TOTAL (EX - BAMBUÍ)	CS Expansão	Uberaba	...	...	...	...	917.113	73,01%	945.632	92,26%
TRAPICHE	Nordeste	Recife	1.350.766	...	1.406.613	79,68%	...	...	1.524.114	80,53%
TRIUNFO	Nordeste	Maceió	1.561.117	...	1.494.946	...	1.800.657	66,82%	1.690.006	59,58%
U.S.J - ARARAS	CS Tradicional	Piracicaba	3.609.199	43,55%	3.608.306	68,95%	3.115.692	70,56%	2.715.030	65,23%
UMOE BIOENERGY - SANDOVALINA	CS Tradicional	Andradina	1.958.003	80,15%	1.958.003	80,15%	2.222.518	86,45%	...	...
UNA AÇÚCAR	Nordeste	João Pessoa	394.373	33,62%	363.357	42,88%	183.304	46,46%	...	...
UNIAL	Nordeste	Maceió	...	...	221.798	81,75%	210.000	90,48%	256.000	92,28%
UNIALCO	CS Tradicional	Andradina	2.704.795	...	2.511.149	79,08%	2.555.366	79,17%	1.932.453	75,90%
UNIÃO E INDÚSTRIA	Nordeste	Recife	872.274	...	871.570	...	...	...	807.419	71,48%
USA - SANTO ÂNGELO	CS Expansão	Uberaba	2.033.862	36,06%	2.267.003	35,73%	2.458.888	48,56%	1.894.949	44,48%
USIMAT (EX - ALCOMAT)	CS Expansão	Nova Olímpia	530.000	0,00%	466.579	0,00%	485.966	0,00%	439.295	0,00%
USINOVA (NOVA GÁLIA)	CS Expansão	Quirinópolis	443.687	...	...	...	449.018	0,00%	694.535	36,42%
VALE DO PARANÁ	CS Tradicional	Andradina	728.399	...	1.545.919	68,16%	1.094.152	73,98%	923.027	89,97%
VALE DO VERDÃO	CS Expansão	Quirinópolis	3.379.971	...	3.347.000	100,00%	3.124.000	100,00%	3.062.855	100,00%
VALE DO VERDÃO - FLORESTA	CS Expansão	Quirinópolis	...	...	1.162.000	0,00%	1.162.000	100,00%	1.057.429	100,00%
VALE DO VERDÃO - PANORAMA	CS Expansão	Quirinópolis	1.533.824	...	1.578.880	100,00%	1.823.362	100,00%	1.702.298	100,00%
VALE VERDE - ANICUNS	CS Expansão	Goiatuba	2.058.757	...	2.003.205	91,51%	1.728.482	91,21%	2.003.820	87,18%
VALE VERDE - ITAPACI	CS Expansão	Goiatuba	2.002.061	...	1.944.000	...	1.504.067	70,14%	1.465.220	79,54%

Tabela 3.9 – Moagem total e índice de integração vertical das unidades industriais selecionadas, por safra

Unidade Industrial	Região	Sub-região	2008/2009		2009/2010		2010/2011		2011/2012	
			X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}	X_{jt}	λ_{jt}
VALE VERDE - ITAPURANGA	CS Expansão	Goiatuba	835.554	...	602.093	88,07%	520.000	84,19%	505.407	83,16%
VALE VERDE - PEDROZA	CS Expansão	Goiatuba	599.676	...	534.651	49,40%	641.650	44,58%	649.094	38,42%
VALE VERDE - BAIA FORMOSA	CS Expansão	Goiatuba	...	...	1.243.784	78,88%	1.035.238	84,74%	1.179.207	86,01%
VALE VERDE - SÃO JOSÉ	CS Tradicional	Piracicaba	1.115.906	...	...	...	892.524	37,36%	901.392	36,88%
VEREDAS (EX - G5)	CS Expansão	Ituiutaba	191.996	...	210.000	75,24%	231.000	77,06%	248.000	88,71%
VERTENTE	CS Tradicional	Catanduva	1.623.561	...	...	...	1.580.000	...	1.249.695	27,98%
VICENTINA	CS Expansão	Maracaju	265.441	...	...	...	668.197	40,86%	662.779	51,39%
VISTA ALEGRE	CS Tradicional	Piracicaba	1.362.067	...	1.453.168	66,71%	1.341.993	64,40%	1.242.639	82,12%
VREC - BOM SUCESSO	CS Expansão	Quirinópolis	84.207	...	724.192	0,00%	646.359	100,00%	525.000	0,00%
WD	CS Expansão	Ituiutaba	854.291	93,18%	1.321.083	77,83%	1.085.701	83,67%	978.000	88,45%
YPIOCA - JAGUARUANA	Nordeste	João Pessoa	...	...	...	...	164.356	57,02%	...	...
UMOE - NARANDIBA	CS Tradicional	Andradina	1.030.528	80,15%	1.030.527	80,15%	...	...	...	...

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados de Anuário da Cana (2009-2012).

(conclusão)