



ANÁLISE DA COORDENAÇÃO VERTICAL NA AQUISIÇÃO DA CANA DE AÇÚCAR DAS PLANTAS PROCESSADORAS NA REGIÃO DE PIRACICABA (SP)

ANALYSIS OF VERTICAL COORDINATION ON THE ACQUISITION OF SUGAR CANE OF PROCESSING PLANTS IN THE REGION OF PIRACICABA (SP)

GT2. Instituições, governança e gestão do agronegócio

Resumo

O presente trabalho analisou os fatores que influenciam o grau de verticalização de quatro usinas de Piracicaba (SP) na aquisição da cana-de-açúcar. O período analisado foi da safra 2006/07, antes compra dessas quatro unidades por um grande grupo do setor na safra 2011/12, até a safra 2016/17. O referencial teórico pautou-se na teoria da Economia dos Custos de Transação (ECT). Um modelo econométrico para dados em painel foi ajustado para explicar o grau de verticalização dessas empresas usando como variáveis explicativas: dias efetivos de moagem/grau de ociosidade das usinas, raio médio das fazendas próprias da usina, raio médio das fazendas de fornecedores, preço pago ao fornecedor e capacidade instalada. Os resultados mostraram que as especificidades locacional e temporal são estatisticamente significativas, já a especificidade física não apresentou significância estatística e não contribuiu para melhorar a performance preditiva do modelo. Ainda, a variável binária, incluída para captar a influência da fusão das quatro empresas pelo mesmo grupo empresarial mostrou-se significativa e indica que houve, em média, para as quatro unidades do grupo, um movimento de redução do grau de verticalização (aquisição de cana própria) no período pós fusão.

Palavras-chave: cana-de-açúcar, fornecedores, integração vertical, especificidade dos ativos e custos de transação

Abstract

This work aimed to analyze the factors that influence the degree of verticalization of four industries in Piracicaba (SP) in the acquisition of sugarcane. The period analyzed was from the 2006/07 season, before purchasing these four units by a large group of the sector in the 2011/12 season, to 2016/17. The theoretical framework was based on the Transaction Cost Economics (TCE). An econometric model for panel data was adjusted to explain the degree of verticalization of these companies using as explanatory variables: actual milling days/ idle capacity of mills, average radius of the mill's own farms, average radius of suppliers' farms, , price paid to the supplier and installed capacity. The results showed that the locational and temporal specificities are statistically significant, since the physical specificity did not present statistical significance and did not contribute to improve the predictive performance of the model. Also, the binary variable included to capture the influence of the fusion of the four companies by the same business group was significant and indicates that, on average, there was a reduction in the degree of verticalization (acquisition of sugarcane) in the post-merger period.

Key words: sugarcane, suppliers, vertical integration, specificity of assets and transaction costs



1. Introdução

O presente estudo analisa a coordenação vertical de um grupo de quatro usinas processadoras de cana-de-açúcar da região de Piracicaba no estado de São Paulo, um dos principais polos produtores do País, na aquisição da cana-de-açúcar. O objetivo geral da pesquisa foi analisar a estrutura de governança predominante na aquisição da cana-de-açúcar dessas plantas processadoras de açúcar e álcool nas últimas onze safras, e verificar se houve mudança na coordenação após a safra 2011/2012, quando as quatro plantas passaram a pertencer a um único grupo processador de grande expressão nacional.

É importante ressaltar que o total esmagado pelas quatro unidades avaliadas na safra 2016/17 representou 24,6% do total produzido no município de Piracicaba. De acordo com levantamento realizado pela União da Indústria de Cana-de-Açúcar (UNICA), Piracicaba representou 10,1% de toda a moagem do Estado de São Paulo, que atingiu um total de 36,9 milhões de toneladas nessa safra. As quatro usinas analisadas representam ainda, 2,5% do total moído no Estado de São Paulo e 1,4% do total moído no Brasil, também segundo dados da ÚNICA (2018). Desde a safra 2011/2012, essas quatro plantas processadoras passaram a pertencer a um único grupo empresarial, de grande relevância nacional. Anteriormente a este ano algumas destas usinas já faziam parte de um mesmo grupo, diferente do que as adquiriu em 2011. Porém, as estratégias destas eram vistas de forma não integrada até a safra 2011/12 e a partir desta safra há uma mudança primordial na estratégia: a nova empresa que adquiriu as unidades passou a definir planos estratégicos de forma integrada para todas as unidades do grupo, principalmente no âmbito de aquisição de matéria-prima.

A decisão de ir ao “mercado” ou “fazer” é uma das bases da análise da Economia dos Custos de Transação (ECT) e é um importante referencial teórico para avaliar a coordenação vertical das agroindústrias quanto à forma (ou formas) minimizadora de custos de transação na aquisição da matéria-prima.

Segundo Bastos (2013), no Brasil, as indústrias de açúcar e álcool utilizam como principais formas de obtenção de cana-de-açúcar a aquisição via fornecedores independentes de cana com contratos de longo prazo; e, a produção própria de cana (produção própria via terra arrendada ou terras próprias). Além dessas duas formas de coordenação, há o mercado *spot*, onde é feita a compra da cana no mercado à vista pelas usinas, mas sem contratos. Segundo o autor, essa modalidade é a que tem a menor representatividade na aquisição da matéria-prima pelas usinas. A escolha entre o percentual a produzir de cana própria (terra própria ou arrendada) e de obtenção da matéria-prima de terceiros (fornecedores) define o grau de integração vertical da usina na aquisição da cana-de-açúcar.

As usinas de cana-de-açúcar no País, no geral, apresentam algum grau de verticalização para trás para a aquisição da sua principal matéria-prima. As principais hipóteses formuladas no presente trabalho e que foram testadas para evidenciar as razões da integração vertical dessas



quatro unidades alvo do presente estudo foram: especificidade temporal (dias efetivos de moagem e ociosidade da unidade processadora), locacional (raio médio da propriedade própria e de terceiros até a usina) e física (capacidade instalada da usina).

O raio médio entre as terras produtoras de cana-de-açúcar e a usina pode ser considerado como especificidade locacional, e pode influenciar na decisão da forma de aquisição do insumo, pois quanto mais longe a cana está da usina maior deve ser o planejamento para manter a moagem linear durante todos os dias de safra, assim, a produção própria da usina permite um raio maior de aquisição do que o do fornecedor.

Dias efetivos de moagem e/ou ociosidade podem ser considerados como especificidade temporal, pois quanto maior a quantidade de dias de moagem efetiva, espera-se que seja maior o volume próprio em comparação com os fornecedores na aquisição de cana-de-açúcar, isso deve-se a algumas restrições que os fornecedores o fazem para colher em relação a usina, pois, por conta de chuvas, por exemplo, os fornecedores podem optar por garantir a qualidade do canavial, não colhendo em dias que o solo está úmido, para que não ocorra compactação do solo, por exemplo, além disso, e para manter a planta menos ociosa a empresa pode decidir manter uma quantidade maior da matéria-prima sob sua responsabilidade. Outro exemplo é que o fornecedor quer colher sua cana no ápice do seu rendimento, já a usina pode optar por processar antes desse ápice para garantir a atividade da planta processadora.

Em relação à capacidade instalada, considerada especificidade física, espera-se que quanto maior a escala da usina, maior é o valor para mantê-la operando e, conseqüentemente, precisa-se de mais cana de açúcar para que ela opere, toda usina possui um balanço térmico para operar, ou seja, a quantidade de cana-de-açúcar que deve ser moída por hora para que a operação gere lucros. Neste caso, quanto maior a usina (capacidade instalada), maior a necessidade de garantir uma linearidade de entrega de cana-de-açúcar (linearidade), pressupõe-se então que quanto maior a capacidade instalada, maior será o grau de verticalização na aquisição de matéria-prima.

Assim, nessa pesquisa buscou-se identificar os principais fatores que influenciam na decisão da quantidade de matéria-prima advinda de terras próprias ou de fornecedores de quatro unidades industriais da região de Piracicaba (SP). Para tanto, a metodologia de dados em painel foi empregada aos dados levantados junto às unidades processadoras.

Para atender ao objetivo proposto, o trabalho está organizado em cinco partes, sendo a primeira esta introdução, seguida de uma breve explanação dos conceitos básicos da Economia dos Custos de Transação (ECT) e a sua aplicação para avaliar a aquisição da matéria-prima pelas usinas de cana-de-açúcar. O quarto capítulo descreve os principais procedimentos metodológicos, enquanto o quinto faz a análise dos resultados e o último ressalta as principais considerações e sugestões para trabalhos futuros.



2. Economia dos Custos de Transação (ECT)

O referencial teórico sobre a Economia dos Custos de Transação (ECT) e principalmente os estudos das estruturas de governança minimizadoras dos custos de transação tem como base o trabalho de Oliver Williamson (1985). Segundo o autor, dependendo dos custos de transação, podemos ter três formas de estruturas de governança: o arranjo via firma (solução hierárquica), via mercado ou por formas mistas (contrato, parcerias). No geral, um baixo custo de transação leva a transações via mercado e à medida que esse custo de transação se eleva, a internalização da transação via firma (integração) é a saída para a redução desses valores.

Para avaliar a melhor estrutura de governança, é preciso considerar os pressupostos comportamentais dos agentes decisores (racionalidade limitada e oportunismo) e as dimensões (especificidade do ativo, frequência e incerteza) que envolvem as transações (Williamson, 1985).

A racionalidade limitada diz respeito à dificuldade que os agentes podem encontrar em adquirir as informações necessárias, tendo assim que tomar suas decisões baseados em um conhecimento limitado. O segundo fator a considerar é o oportunismo, que leva em consideração que os agentes visam seu próprio benefício ao agirem. O oportunismo pode acontecer na fase pré ou pós-contratual. No geral, quanto maior a dificuldade de acesso a informação e ou maior oportunismo, maior é o custo de transacionar via mercado e outras formas de governança, como a integração total ou híbridas/mistas (contratos de fornecimento) tendem a prevalecer.

Além dos aspectos comportamentais, outros fatores que medem a dimensão das transações são importantes e devem ser considerados para tomada de decisão da melhor estrutura economizadora dos custos de transação: especificidade dos ativos envolvidos, frequência das transações e duração das transações; além disso, complexidade e incerteza quanto aos resultados e a dificuldade de mensuração do desempenho e das instituições (Farina; Azevedo; Saes, 1997).

O fator incerteza está relacionado a possíveis acontecimentos desconhecidos que possam influenciar na transação. Está associado a possibilidade de oportunismo e pode implicar adição de custos via mercado, motivando a estruturação de formas de governança alternativas. (ZYLBERSZTAJN, 1995).

No presente trabalho, para avaliar a estrutura de governança mais eficiente (mercado, híbrida ou hierárquica) foi adotado o formato de análise reduzida onde a estrutura economizadora dos custos de transação é avaliada pelo nível de especificidade dos ativos (Williamson (1985) *apud* Zylbersztajn, 1996)). Essa análise indica que, sob baixo nível de



especificidade de ativos, os mercados são mais eficientes do que os modos mistos de governança, que por sua vez são mais eficientes do que as formas hierárquicas.

Segundo Williamson (1985), a especificidade dos ativos representa o mais importante indutor da forma de governança, uma vez que ativos mais específicos estão associados as formas de dependência bilateral que irá implicar na estruturação de formas organizacionais mais integradas. Quanto maior o nível de especificidade de um ativo, maior a dependência entre as partes, impondo riscos adicionais e aumento nos custos dos processos de negociação e monitoramento através do uso via mercado, o que privilegia as relações híbridas ou hierárquicas.

3. Análise da coordenação do fornecimento da cana-de-açúcar no Brasil sob a ótica da ETC

Há vários estudos sobre a coordenação para o fornecimento da cana-de-açúcar de unidades processadoras de cana no Brasil. Vários deles se basearam no referencial teórico da Economia dos Custos de Transação, como o de Neves (1998), Amaral (2009), Picanço Filho & Marin (2012), Bastos (2013) e Feltre (2013).

Para Amaral (2009), escolher entre as diferentes estruturas de governança, consiste em decidir entre fazer - verticalizar (estrutura hierárquica e administração própria) - ou comprar (utilizar o mercado), ou ainda adotar formas híbridas entre os dois exemplos anteriores. Para o autor, deve predominar a forma mais eficiente, ou seja, aquela que minimiza (além dos custos de produção) os custos de transação envolvidos.

A incerteza na transação entre a cana de fornecedores e a da indústria está ligada aos contratos, que não são padronizados e geralmente estabelecem a compra da cana de uma área agrícola pela indústria. A quantidade de cana-de-açúcar que o fornecedor deve entregar é definida por uma estimativa da produtividade média desta área agrícola. Desta forma, ao fim do contrato, o fornecedor pode ter entregado menos cana do que o estimado e alegar problemas na produtividade, como falta de trato, problemas climáticos ou perdas no processo. Essa incerteza faz com que a usina tenha um custo de fiscalização, já que o fornecedor pode desviar parte da produção para outras usinas e negociar este volume no mercado *spot*. Isso pode acontecer quando o valor do Consecana, base do contrato entre usina e fornecedor, está baixo e/ou quando o mercado *spot* está inflacionado. Segundo Matos, Melo e Matos (1999), isso pode levar as usinas a ampliarem sua produção própria (integração vertical), como resultado dessa incerteza e falhas que os fornecedores possam ter na entrega do insumo.

Segundo Amaral (2009), há esforços por parte das usinas em reduzir as incertezas ligadas ao fornecimento de cana-de-açúcar. A principal é o relacionamento e a tratativa extracontratual, em que a usina busca auxiliar o fornecedor com subsídios não financeiros e estabelecer parceria com estes.



O grau de integração vertical (produção própria) ou de aquisição via fornecedores varia de acordo de uma série de fatores e da região produtora. No geral, no Estado de São Paulo, as usinas são menos verticalizadas e mais propensas a uma estrutura híbrida em função da escala dos fornecedores, maior tradição e tecnificação dos fornecedores, o preço da cana em comparação com o custo total de produção, especialmente quando se inclui o custo de oportunidade da terra (BASTOS, 2013). O autor conclui que sempre houve muita terra gerenciada por fornecedores em São Paulo, porém com o passar dos anos esta terra vem se concentrando nos fornecedores mais tecnificados. Isso faz com que as usinas consigam boas parcerias, principalmente pela boa produtividade atingida por estes fornecedores.

Já em outros estados, os fatores como assimetria de informação e menor custo da terra em relação a São Paulo levam a uma estrutura mais integrada (PICANÇO FILHO & MARIN, 2012). Os aspectos ligados a capacidade dos fornecedores em produzir com qualidade e garantir a entrega da cana e a capacidade das usinas em lidar com este relacionamento também contam na estrutura de governança escolhida (AMARAL, 2009).

Em suma, a literatura indica que o grau de integração das usinas para a aquisição da cana-de-açúcar varia dependendo de uma série de variáveis. No geral, a estrutura de governança que prevalece é a híbrida, isto é, uma pequena parte é adquirida no mercado (mercado *spot*) e a maior parte é dividida entre integração vertical (produção própria), contratos de parceria (quando a produção da cana é da indústria, mas a terra do produtor) ou a aquisição da cana através dos fornecedores (quando estes produzem a cana-de-açúcar). A escolha da estrutura híbrida depende principalmente da especificidade do ativo, que pode ser dividida em especificidade temporal, locacional e física.

A especificidade temporal é definida sob dois aspectos. O primeiro trata da perecibilidade da cana-de-açúcar, que deve ser moída até 48 horas depois de seu corte. O segundo deve-se a necessidade de um volume mínimo de escala de esmagamento diária no decorrer da safra, há momentos em que se sacrifica o ganho de produtividade com a colheita precoce para garantir o nível de moagem das usinas. No início da safra, a usina traça um quadro de moagem que deve ser seguido durante toda a safra. Garantir que este quadro de moagem seja respeitado durante todos os dias da safra é o principal fator que faz da cana um insumo com especificidade temporal elevada.

A especificidade locacional está ligada principalmente a localização das áreas com cultivo de cana-de-açúcar em relação à planta industrial. Isso muda de região para região. A bibliografia existente cita números diversos no que se trata do raio médio máximo do local em que a cana foi colhida e a usina de em que será processada. O raio máximo varia, segundo os trabalhos, de 40 a 50 quilômetros. Vale ressaltar que este fator é influenciado por custos de pedágio e valor do diesel, principalmente. Apesar da existência de um raio máximo, muitas vezes as usinas têm que produzir/comprar cana-de-açúcar a distâncias mais longas do que este raio máximo, principalmente em regiões de alta concorrência entre usinas e destilarias.



Já a especificidade física, se deve aos elevados investimentos em ativos dedicados da usina. A usina tem que fazer elevados investimentos nas unidades de produção e há baixa possibilidade de realocação desses investimentos para outras atividades.

3. Procedimentos Metodológicos

Para atingir o objetivo proposto, a primeira etapa do trabalho consistiu na revisão de trabalhos acadêmicos, artigos e teses que avaliavam a estrutura de governança das usinas na aquisição da cana-de-açúcar pela ótica da ECT. No geral, observou-se que há vários fatores que afetam o grau de integração vertical de uma usina na aquisição da matéria-prima. Sob a ótica da ETC, pode-se verificar que a especificidade dos ativos foi a variável mais relevante para avaliar a estrutura de governança na aquisição da cana-de-açúcar pelas usinas. Os destaques na literatura, especialmente com foco na economia dos custos de transação, foram as especificidades dos ativos: temporal, locacional e física.

Para estimar os efeitos das variáveis que medem a especificidade dos ativos sobre o grau de integração vertical das usinas, na segunda etapa do trabalho foram levantados dados de quatro plantas processadoras que hoje fazem parte de um único grupo no município de Piracicaba (SP). Os dados coletados, para cada uma das quatro unidades processadoras nas últimas 11 safras (2006/07 a 2016/17) foram: grau de verticalização da usina, ou seja, o mix de aquisição de matéria-prima (volume esmagado por modalidade de aquisição: produção própria, fornecedor e mercado *spot*); as variáveis que representam a especificidade locacional: raio médio da cana própria e raio médio da cana do fornecedor; as variáveis que representam a especificidade temporal: dias efetivos de moagem e o nível de ociosidade. Em termos de especificidade física, levou-se em conta como *proxy*, a escala de processamento, medido pela capacidade instalada da usina.

Além das especificidades, o valor do consecana foi considerado no modelo como *proxy* do preço pago ao fornecedor, já que também devem influenciar na decisão do percentual de cana própria, pois quanto maior o valor do Consecana maior o custo de aquisição da matéria-prima no mercado. Dessa forma, a pressuposição é de que em momentos de alto preço do Consecana, a usina verticalize mais a sua produção.

Para entender a lógica dos tomadores de decisão, na terceira etapa foram realizadas entrevistas com os gerentes responsáveis pela aquisição de cana-de-açúcar das plantas estudadas. O questionário não teve uma estrutura pré-definida e foi conduzido de forma a entender fatores do dia-a-dia das usinas que pudessem complementar o grau de verticalização destas plantas na aquisição de matéria-prima. Os principais eixos temáticos que guiaram o questionário foram: os fatores que levam as usinas a comprar ou produzir cana-de-açúcar; a influência da ociosidade da usina na tomada de decisão; o impacto da distância das fazendas de fornecedores e das fazendas da usina nesta decisão. Esses questionamentos auxiliaram na



análise da discussão dos dados coletados e complementaram os resultados do modelo econométrico.

3.1. Modelo Econométrico

Para avaliar a influência das variáveis, preço pago ao fornecedor, dias efetivos de moagem e ociosidade da planta industrial, raio médio na aquisição da cana própria, raio médio na aquisição da cana do fornecedor e a capacidade instalada sobre o grau de verticalização para as quatro unidades processadoras nas últimas 11 safras utilizou-se a modelagem econométrica de dados em painel.

Os modelos econométricos em painel são indicados quando as informações se referem a dados combinados de diferentes indivíduos ou unidades, nos quais uma mesma unidade é observada em corte transversal e é pesquisada ao longo do tempo. Desse modo, pode-se tratar tanto a dimensão espacial (indivíduo) quanto temporal, o que proporciona uma análise dinâmica do comportamento desses indivíduos ao longo do tempo.

No caso dessa pesquisa, estudou-se o comportamento do grau de verticalização das quatro plantas industriais da região de Piracicaba ao longo das últimas 11 safras (2006/2007 a 2016/2017). Como dispõe-se do mesmo número de informações para cada unidade processadora (empresa/usina) tem-se um painel balanceado. Ainda, por se tratar de estudo de caso, onde as informações levantadas representam todas as unidades pesquisadas, o modelo de efeitos fixos é o mais indicado, pois captura a heterogeneidade dos diferentes indivíduos amostrados (empresa/usina) (GUJARATI, 2011). Considerou-se ainda o efeito da fusão das quatro unidades processadoras de cana-de-açúcar com a inclusão de uma variável binária a partir da safra 2011/2012.

4. Resultados e Discussões

Em 2011, quatro unidades processadoras de cana-de-açúcar na região de Piracicaba (SP), uma das principais do País, passaram a fazer parte de um mesmo grupo empresarial. Com isso, a estratégia de aquisição da matéria-prima, e, portanto, a estrutura de governança na aquisição da matéria-prima das empresas pode ter passado a seguir objetivo único, uma vez que a decisão passou a ser do grupo e não mais de cada empresa individualmente.

A Figura 1 mostra o grau de verticalização das quatro unidades processadoras nas onze safras avaliadas nesta pesquisa. Observa-se que, da safra 2006/2007 até a safra 2011/2012, para as quatro unidades, houve variação em termos de percentual de verticalização, mas o percentual de cana própria esmagado (moído) foi superior a 50% para todas as empresas, ao que parece, ao definir individualmente suas estratégias, as quatro empresas mantinham percentuais de aquisição da cana própria e, por consequência de terceiros, muito próximo, a exceção foi a empresa C, principalmente nas safras 2006/2007 a 2009/2010.



Já no segundo período, safras 2011/2012 a 2016/2017, a estrutura de governança em relação à aquisição da matéria-prima mostrou-se diferente. A usina A aumentou seu grau de verticalização (percentual de cana própria) nesse período, que chegou aos 66% na safra 2016/2017. Enquanto isso, as empresas B e D mantiveram grau de verticalização em torno de 50%, já a empresa C, reduziu a aquisição da cana própria em favor da aquisição da cana de terceiros – Figura 1.

Os agentes entrevistados declararam que o novo grupo (após 2011/12) não leva em conta a estratégia individual de cada planta processadora, mas define as estratégias de compra da matéria-prima de forma conjunta. Na entrevista, os gerentes sinalizaram as plantas mais rentáveis, A, B, C e D, nessa ordem de importância, tem prioridade no recebimento de matéria-prima (Figura 2). Além disso, as quatro usinas estudadas foram divididas em 2 microrregiões dentro do município de Piracicaba (SP) por conta da proximidade entre elas: A + C e B+D. Ou seja, as estratégias das usinas em uma mesma microrregião podem ser estudadas de forma conjunta.

Pode-se observar na Figura 1, a evolução do grau de verticalização após 2011/12, para as quatro usinas, enquanto as plantas B e D mantiveram percentuais de verticalização muito próximos, a planta A apresentou a maior verticalização do grupo enquanto houve redução bastante significativa na estratégia de verticalização da planta C.

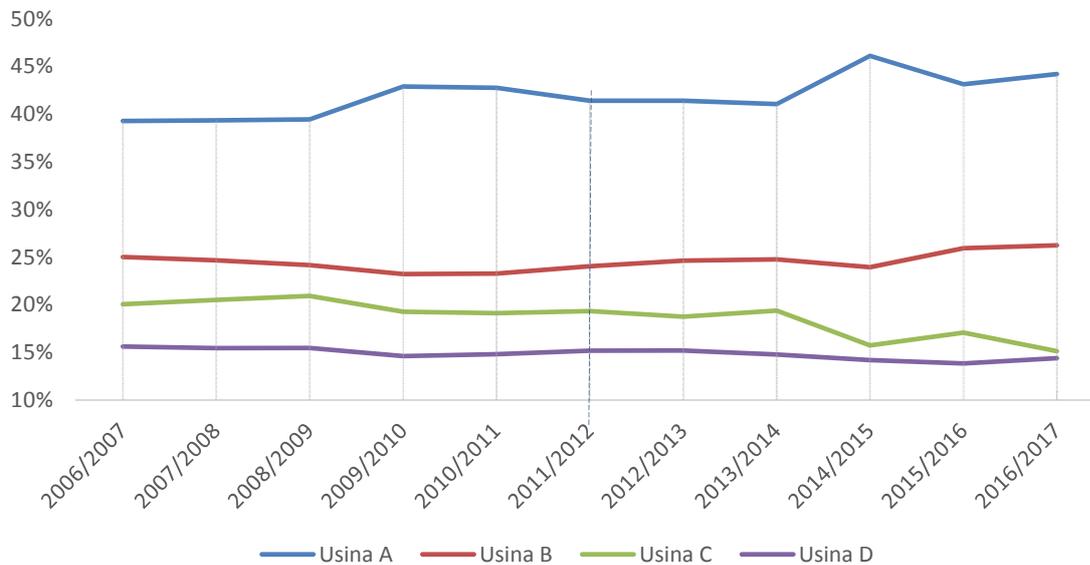


Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Figura 1: Grau de verticalização das quatro unidades processadoras (% da produção própria no total esmagado pelas quatro unidades)



A usina A é a mais importante do grupo, com participação superior a 40% no total da cana processada pelas quatro unidades (Figura 2). As usinas A e C ficam próximas e formam uma espécie de microrregião, elas estão a 18,31 km de distância em linha reta uma da outra, ou seja, existem fazendas de fornecedores e áreas próprias em raios comuns. Ainda, a usina A tem maior capacidade de esmagamento quando comparada a da usina C (92% maior). Além disso, a rentabilidade de cana moída na usina A é maior do que a moída na usina C, pois o *mix* de produtos derivados da usina A é maior (tipos de açúcares, por exemplo). Estes fatores podem explicar a estratégia da companhia na diferença do grau de verticalização da cana entre as usinas A e C. A usina A, apresentou grau de verticalização de 66% na safra 2016/17, enquanto o grau de verticalização da usina C foi de 40% na mesma safra (Figura 1). Entregar cana própria na usina de maior rentabilidade garante que esta trabalhe próxima a sua capacidade máxima e não corra risco de parar por falha na linearidade de entrega (problemas com especificidades do ativo que atrapalhem a entrega de fornecedores). Além disso, faz com que a produção própria tenha bons resultados de rentabilidade financeira. Por outro lado, deixar com que a usina C tenha entrega majoritária de fornecedores faz com que o funcionamento desta esteja mais ameaçado pelas especificidades da cana.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados da pesquisa

Figura 2: Participação (%) de cada unidade no volume total processado de cana (toneladas) das quatro usinas.

Uma segunda microrregião é formada pelas usinas B e D, que estão a 7,7 quilômetros de distância uma da outra em linha reta. Como pode-se observar na Figura 1, as usinas B e D apresentaram grau de verticalização de 49,9% e 42,6% na safra 2016/17, respectivamente. Os



agentes que responderam ao questionário declararam que a rentabilidade das usinas é parecida e não há motivação para aumentar o grau de verticalização em qualquer uma delas, já que as duas estão na mesma microrregião. Apesar disso, a usina B tem maior capacidade de moagem (213% superior) em relação a usina D, isso faz com que o grau de verticalização da usina B seja maior, já que há necessidade de maior atenção da área própria para manter a linearidade de entrega de cana-de-açúcar no dia-a-dia (especificidade temporal).

Para obter a influência das variáveis explicativas sobre o grau de verticalização de cada unidade do grupo empresarial, um modelo de painel de efeitos fixos, com as informações das últimas onze safras para cada usina (empresa) foi ajustado. Os resultados da Tabela 2 mostram que a variável que representa especificidade locacional, raio do fornecedor, apresentou significância estatística e efeito negativo sobre o grau de verticalização das empresas no período analisado, isso porque, as empresas tendem a se deslocar a menores distâncias para adquirir a matéria-prima de terceiros, já que quanto maior o raio, maior o custo de aquisição da matéria-prima.

Tabela 2 – Resultados do modelo de Efeito Fixo

Variável	Coefficiente estimado	Erro padrão	Estatística-t	P-valor
Intercepto	0,77	0,0856	9,03	0,000***
A	0,56	0,0908	6,21	0,000***
C	-0,10	0,0209	-5,00	0,000***
D	0,37	0,0634	5,86	0,000***
Fusão	-0,03	0,0181	-2,02	0,053*
Preço	0,001	0,0007	1,68	0,101*
Raio fornecedor	-0,02	0,0030	-5,60	0,000***
Ociosidade	-0,20	0,1507	-1,38	0,173

Legenda: *** significativo a 1%, ** - significativo a 5%, * - significativo a 10%

Fonte: Dados da pesquisa

Outra variável que apresentou significância estatística foi o preço pago pela cana, com efeito positivo. Isto é, quanto maior o preço, maior é a tendência à verticalização. A variável ociosidade apresentou efeito negativo sobre o grau de verticalização das empresas, indicando que as empresas com maior ociosidade tendem a ser menos integradas (menor grau de verticalização). O efeito da fusão das unidades avaliadas por um único grupo a partir de 2011 também foi negativo e significativo, o que sugere que após a fusão dessas quatro unidades processadoras em um único grupo, o grau de verticalização se reduziu, em média, para todas as quatro empresas, o que pode ser verificado na Figura 1 e corroborado pelas declarações dos agentes entrevistados (Tabela 2).



Nas entrevistas, a especificidade física não foi citada explicitamente, apesar de os entrevistados declararem que há uma prioridade de aquisição da matéria-prima em função do tamanho e da rentabilidade, que são: A, B, C e D, respectivamente. A variável que mede especificidade física, capacidade instalada também não apresentou significância estatística e não ajudou a melhorar a performance do modelo, ou seja, melhorar o coeficiente de determinação.

Os agentes entrevistados declararam que as especificidades temporal e locacional favorecem a verticalização, pelo menos de forma parcial e as variáveis utilizadas para representar especificidade temporal e locacional apresentaram significância estatística no modelo econométrico (Tabela 2). Os agentes declararam que um dos motivos mais fortes de se manter uma porcentagem de cana própria é a sua perecibilidade, já que a cana deve ser moída no máximo 48 horas após seu corte, isso, aliado ao volume mínimo diário necessário de moagem na usina (dias efetivos de moagem), mesmo que se tenha que sacrificar a produtividade/qualidade do canavial em certos momentos. A usina tendo parte da produção sob sua administração tem melhor controle destes fatores, desse modo, ela pode acelerar ou desacelerar o processo de CCT (corte, carregamento e transporte) das áreas próprias em detrimento da área dos fornecedores. Isso é mais perceptível no começo da safra, em que se tem resistência por parte de alguns fornecedores em colher, já que se tem perda de ATR (açúcares totais recuperáveis) por não ser o momento ideal de colheita. Nesta época, a usina tem que acelerar a colheita para garantir a linearidade de entrega de cana nas indústrias. Outro momento importante, é em períodos chuvosos, em que há resistência por parte dos fornecedores em colher, já que com solo úmido há maior compactação do solo na colheita. Neste momento, a usina deve sacrificar a qualidade de seu canavial para garantir que a indústria cumpra seu quadro de moagem.

Os agentes entrevistados declararam ainda, que outro fator que favorece um elevado percentual de produção própria (maior grau de verticalização) é a distância das áreas agricultáveis em relação à usina (especificidade locacional), no modelo proposto o raio médio da cana própria não se apresentou significativo, mas o raio médio para aquisição de cana de terceiros sim. Assim, para atender a demanda das usinas é necessário buscar cana a um raio que pode inviabilizar a operação por parte de fornecedores. Dessa forma, a usina se submete a produzir cana a distâncias maiores, mesmo sabendo que a rentabilidade daquela cana será impactada negativamente pelo valor do frete (distância). Há algumas safras, as usinas do grupo estudado têm utilizado de outro mecanismo que não a verticalização para viabilizar a aquisição de cana-de-açúcar a longas distâncias, é dado aos fornecedores um subsídio financeiro complementar para que o mesmo entregue a cana na usina, em distâncias mais longas de produção. Ou seja, a usina paga a mais pela tonelada de cana, fazendo com que a distância não impacte na rentabilidade do fornecedor, desde que o fornecedor se responsabilize pela entrega da matéria-prima. Este tipo de contrato geralmente é feito com fornecedores que já entregam cana-de-açúcar na usina e estão expandindo seus negócios à distâncias mais longas, como forma



de fidelização desses produtores, que podem estar mais próximas de áreas de expansão da produção. O fator negativo é que a produção por parte de fornecedores a longas distâncias é mais difícil de ser fiscalizada por parte da usina do que fornecedores que produzem a um raio menor da indústria.

5. Considerações Finais

O presente estudo teve por objetivo estimar a influência da especificidade do ativo cana-de-açúcar sobre a decisão de quatro empresas processadoras de açúcar e álcool na região de Piracicaba (SP) sobre o grau de verticalização das empresas.

A literatura indica que as especificidades mais importantes a considerar no momento de definir o quanto de matéria-prima produzir ou comprar são: as especificidades locacional, temporal e física.

Os resultados do modelo de painel, ajustados aos dados das quatro unidades produtoras nas últimas onze safras mostrou que, no caso dessas quatro unidades, as especificidades locacional e temporal são estatisticamente significativas, a especificidade física não apresentou significância estatística e não contribuiu para melhorar a performance preditiva do modelo. Ainda, a variável binária, incluída para captar a influência da fusão das quatro empresas pelo mesmo grupo empresarial em 2011 mostrou-se significativa e indica que houve, em média, para as quatro unidades do grupo, um movimento de redução do grau de verticalização (aquisição de cana própria) no período pós fusão.

Para corroborar os resultados do modelo econométrico, os agentes responsáveis pela compra da matéria-prima para o grupo foram entrevistados. Eles declararam que de fato as especificidades locacional e temporal são as mais importantes na definição da estratégia de verticalização da empresa, e que após a fusão, a estratégia para todas as empresas do grupo seguem as prioridades relacionadas à rentabilidade e manutenção da escala de operação, de modo a reduzir a ociosidade das unidades mais rentáveis.

Segundo os entrevistados, o grupo definiu que a compra de 50% do volume dos fornecedores é eficiente, pois com isso pode-se reduzir os custos sem comprometer a entrega dos produtos vendidos aos seus clientes em contratos a termo e futuro. Ainda, com a redução no grau de verticalização, o grupo precisa empenhar um menor volume de recursos no arrendamento de terras, plantio, tratamentos culturais, funcionários (operacionais e administrativos), caminhões, maquinário, etc. Outro fator importante é que o município de Piracicaba (SP) é composto por fornecedores tradicionais, com alta produtividade, o que favorece um maior percentual de terceiros no suprimento da matéria-prima.



Assim, no geral, observou-se que as especificidades dimensionadas são importantes variáveis para medir o grau de verticalização. No entanto, outros pontos mencionados nas entrevistas também são importantes na decisão do grupo quanto ao grau de verticalização como: concorrência pela matéria-prima e priorização da moagem em usinas de maior rendimento.

Referências bibliográficas

AMARAL, R. Análise da transação de suprimento de cana-de-açúcar e os relacionamentos inter-organizacionais. Ribeirão Preto, FEA, 2009. Dissertação de Mestrado.

BASTOS, A. Fornecimento de cana-de-açúcar e integração vertical no setor socioenergético do Brasil. Piracicaba, ESALQ, 2013. Dissertação de Mestrado.

FARINA, E. M. M. Q.; AZEVEDO, P. F.; SAES, M. S. M. Competitividade: mercado, estado e organizações. São Paulo: Editora Singular/Fapesp/Pensa, 1997.

FELTRE, C. Coordenação das transações de cana-de-açúcar das usinas sucroalcooleiras no oeste paulista: complementos contratuais e pluralidade. 2013. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, São Paulo, 2013.

GUJARATI, D.M. Econometria básica. 3 Ed. São Paulo/SP: Ed. Makron books, 846p, 2011.

MATOS, V. A.; MELO, P. C. L.; MATOS, P. J. A teoria dos custos de transação e a coordenação no sistema canavieiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 9., 1999, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ENEGEP, 1999.

NEVES, M. F.; WAACK, R. S.; MARINO, M. K. Sistema agroindustrial da cana-de-açúcar: caracterização das transações entre empresas de insumos, produtores e usinas. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36. Poços de Caldas, M.G., 1998. Anais... Brasília: SOBER, 1998.

PICANÇO FILHO, A. F.; MARIN, J. O. B. Contratos de fornecimento de cana-de-açúcar: as assimetrias de poder entre os agentes. Interações (Campo Grande), Campo Grande, v. 13, n. 2, p. 191-202, dez. 2012.

UNIÃO DA AGROINDÚSTRIA CANAVIEIRA DE SÃO PAULO - ÚNICA. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 05 dez. 2017.

WILLIAMSON, O. The economic institutions of capitalism. New York: The Free Press, 1985. 450 p. _____; The mechanisms of governance. New York: Oxford University Press, 1996. 429p.



ZYLBERSZTAJN, D. Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da nova economia das instituições. São Paulo, 1995. Tese (Livre-Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP).

ZYLBERSZTAJN, D. Governance Structures and Agribusiness Coordination: A Transaction Cost Economics Based Approach. In Goldberg, R. Research in Domestic and International Agribusiness Management. Harvard University. JAI Press, 1996. 310 p