

ANÁLISE DAS TRANSAÇÕES DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL

Débora Maria Avellaneda SILVA¹

Diego Deltrejo RIBEIRO²

Alexandre Hideo SASSAKI³

RESUMO: No presente artigo é apresentada uma metodologia de avaliação de transações em Sistemas Agroindustriais. Baseada nas variáveis de frequência, incerteza, racionalidade limitada e oportunismo, o modelo permite avaliar os mecanismos de governança mais indicados para organização de transações em cadeias produtivas. No sentido de exemplificar o uso do modelo, são analisados as transações do sistema de produção de biodiesel.

Palavras-chave: Transações. Biocombustível. Agroindústria.

1 INTRODUÇÃO

O petróleo começou a ser usado em larga escala depois da Segunda Revolução Industrial (1860, Estados Unidos) com o advento da produção em série dos carros da Ford. Os motores desenvolvidos naquela época tinham um gasto excessivo com a gasolina, subproduto do petróleo. Atualmente esse consumo foi reduzido e os veículos automotores podem circular com outros combustíveis derivados ou não do petróleo. Essa medida de redução da quantidade de

¹ Aluna do curso de Administração de Empresas da Associação Educacional Toledo de Presidente Prudente (AET/PP). Bolsista do Programa de Iniciação Científica do Núcleo de Estudos e Pesquisas (NEPE) da AET/PP. E-mail: deboravellaneda@hotmail.com

² Aluno do curso de Administração de Empresas da Associação Educacional Toledo de Presidente Prudente (AET/PP). Bolsista do Programa de Iniciação Científica do Núcleo de Estudos e Pesquisas (NEPE) da AET/PP. E-mail: Diego_deltrejo@hotmail.com

³ Graduado em Administração de Empresas pela Associação Educacional Toledo de Presidente Prudente (SP). Mestre em Administração pela Universidade Federal do Paraná (UFPR-Curitiba/PR). Professor universitário. E-mail: alexandresasaki@uol.com.br

combustível foi tomada principalmente para se ter carros econômicos e menos poluentes.

Vários estudos apontam o esgotamento do petróleo para os próximos 50 anos, destaca-se a necessidade de buscar outras fontes alternativas. Por outro lado, os constantes conflitos políticos, envolvendo os países do Oriente Médio, onde estão localizadas as maiores partes das reservas mundiais de petróleo, conferem instabilidade ao suprimento e aos preços do combustível, incentivando várias nações a reduzirem a dependência em relação às importações do produto. Além dessas questões, a crescente preocupação com o meio ambiente e, em particular, com as mudanças climáticas globais coloca em discussão a própria sustentabilidade do atual padrão de consumo energético. Todos esses fatores, cuja importância variam de país para país, têm viabilizado economicamente estudos para se encontrar novas fontes de energia e promover a geração de renda.

Após a primeira crise mundial do petróleo (1973) o governo brasileiro criou o Programa Nacional do Álcool (PROÁLCOOL), em 1975, cujo principal objetivo era substituir o petróleo importado, em larga escala, por álcool produzido a partir de biomassas agrícolas, principalmente a cana-de-açúcar. Este foi o maior programa de substituição de combustíveis fósseis no mercado automotivo mundial, ainda hoje ele é referência no mundo, sendo o Brasil o maior produtor e consumidor de etanol. Recentemente o Brasil lançou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) que basicamente visa substituir a importação do diesel, tornar o país um dos maiores produtores de biodiesel e incentivar a inclusão social sem descuidar da preservação do meio ambiente.

2 BIODIESEL

]

O biodiesel é um combustível alternativo de queima limpa produzido através de recursos renováveis. Esta fonte de energia substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores ciclodiesel automotivos (de caminhões, tratores, camionetas, automóveis, etc) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc). Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A

mistura de 2% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B2 e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado B100. As matérias-primas necessárias para a produção de biodiesel podem ser extraídas de óleos vegetais, gordura animal, óleos e gorduras residuais.

Segundo a lei n.11097 de 13 de janeiro de 2005, “biodiesel é um”biocombustível” derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil”.

O Brasil possui clima e solos favoráveis para o plantio de oleaginosas e as mais usadas até o momento são: dendê, coco, girassol, babaçu, soja, mamona, etc. Devido à alta porcentagem (43%) de óleo e resistência a seca a mamona vem se tornando a cultura alvo de estudos e plantações, pois não é necessária extensa área para o cultivo, não demanda cuidados nem alta tecnologia e pode ser plantado em associação com outras culturas. A seguir uma tabela que mostra qual é a porcentagem de óleo que cada espécie apresenta, o ciclo de máxima eficiência, meses de colheita e o rendimento total de tonelada de óleo para cada hectare (um hectare equivale a dez mil metros quadrados).

Tabela 1. Características de algumas culturas de oleaginosas com potencial de uso energético

Espécie	Origem do Óleo	Conteúdo do Óleo (%)	Ciclo de Máxima Eficiência (anos)	Meses de Colheita	Rendimento (tonelada óleo/ha)
Dendê (Palma)	Amêndoa	20,0	8	12	3,0 - 6,0
Abacate	Fruto	7,0 - 35,0	7	12	1,3 - 1,5
Coco	Fruto	55,0 - 60,0	7	12	1,3 - 1,9
Babaçu	Amêndoa	66,0	7	12	0,1 - 0,3
Girassol	Grão	38,0 - 48,0	Anual	3	0,5 - 1,9
Colza/Canola	Grão	40,0 - 48,0	Anual	3	0,5 - 0,9
Mamona	Grão	43,0 - 45,0	Anual	3	0,5 - 0,9
Amendoim	Grão	40,0 - 43,0	Anual	3	0,6 - 0,8
Soja	Grão	17,0	Anual	3	0,2 - 0,4
Algodão	Grão	15,0	Anual	3	0,1 - 0,2

Fonte: Nogueira L. A. H. Et al. Agência Nacional de Energia Elétrica
Adaptado pelo departamento Econômico da FAESP

Como já salientado, além da mamona, o amendoim é fácil de ser cultivado e não demanda alta tecnologia, produzindo ainda, farelo de alta qualidade nutricional que pode ser usado em rações e alimentos.

O presente artigo dará enfoque ao biodiesel proveniente da fonte animal que pode ser extraído de óleos de peixe, óleo de mocotó, banha de porco e sebo bovino. Este último tem sido amplamente estudado pelos frigoríficos que aproveitam todas as partes do boi, em especial para a produção de biodiesel. O frigorífico Bertin no Brasil é um dos pioneiros na utilização do sebo bovino. É o que destaca o site do grupo:

A intenção é de atender 14% da demanda nacional, com a adição de 2% do produto ao diesel. A unidade comportará um processamento anual de 100 mil toneladas, o equivalente a 100 milhões de litros de biodiesel, a maior capacidade instalada no País. O empreendimento não só contempla a geração de emprego e renda, como a redução da emissão de poluentes e ganhos em ⁴crédito de carbono.

A Medida Provisória n. 214 com o intuito de aumentar e gerar mercado para o biodiesel estipulou a adição de 2% de biodiesel (B2) ao diesel. Essa medida criou um mercado interno de potencial de 800 milhões de litros de biodiesel em 2005. O diesel é combustível mais usado no país, cerca de 70%, importa-se anualmente 3,7 bilhões de litros: 10% . Com a produção em larga escala o Brasil teria um ganho na balança comercial de US\$160 milhões por ano para mistura de 2% (B2) e US\$400 milhões por ano para mistura de 5% (B5). A partir de 2008, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) visa criar 382 mil empregos com mistura B5.

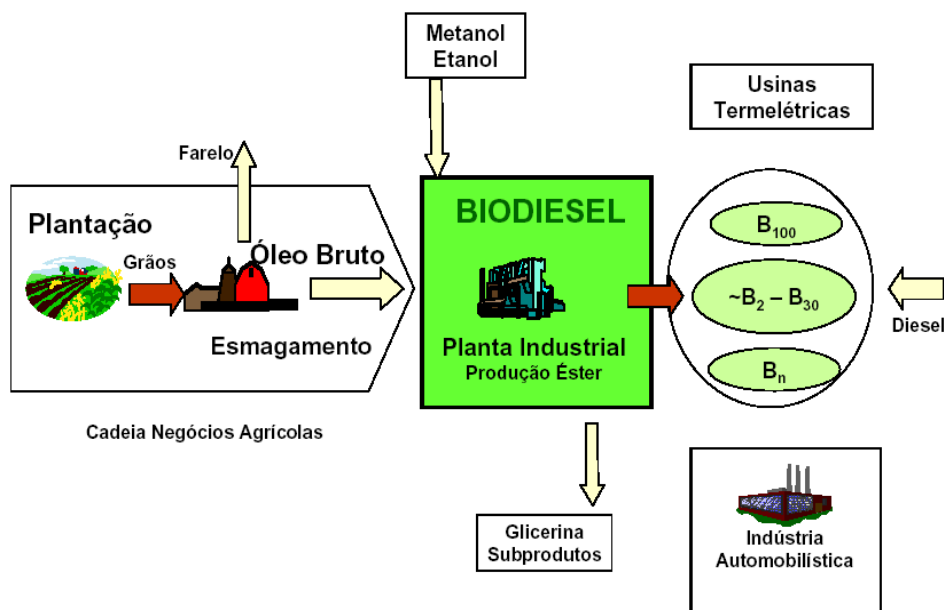
3 CADEIA DO BODIESEL

A cadeia de biodiesel, devido a forte demanda mundial e sua importância para o desenvolvimento do Brasil, necessita de uma organização na

⁴ O mercado de créditos de carbono surgiu como consequência dos mecanismos de flexibilização previstos no Protocolo de Kyoto. Nele são negociados créditos adquiridos de países ou empresas que excederam a sua meta de redução de emissão de gases de efeito estufa, nos termos estabelecidos no Protocolo.

cadeia produtiva e de informações estratégicas, a fim de conseguir atender o mercado interno e externo.

Na cadeia do biodiesel, deve-se levar em consideração fatores relacionados à escolha dos insumos ou matérias-primas para produção agrícola ou extração do sebo no caso da fonte animal, o armazenamento, controle de qualidade, e, por fim, a própria comercialização e distribuição. A seguir um modelo da cadeia de biodiesel no caso das oleaginosas:

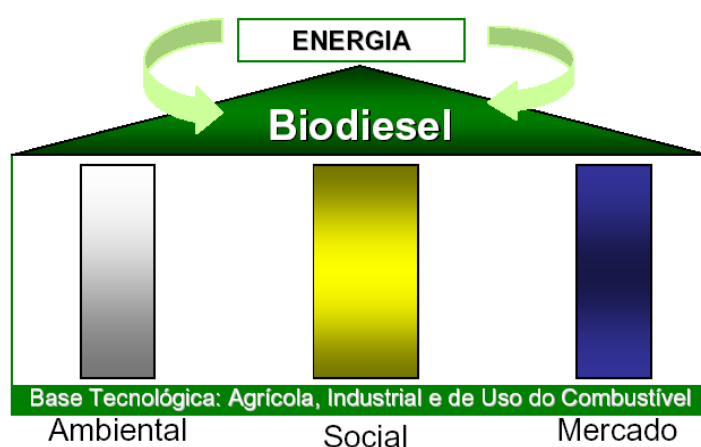


Fonte: Ministério de Minas e Energias

A transesterificação é processo mais utilizado atualmente para a produção de biodiesel. Consiste numa reação química dos óleos vegetais ou gorduras animais com o álcool comum (etanol) ou o metanol, estimulado por um catalisador, da qual também se extrai a glicerina, produto com aplicações diversas na indústria química. Para a produção de 1 tonelada de éster é utilizado 100 Kg de álcool mais 1 tonelada de óleo que resulta também em 100 kg de glicerina. Além desta, a cadeia produtiva do biodiesel gera uma série de outros co-produtos (torta, farelo etc.) que podem agregar valor e se constituir em outras fontes de renda importantes para os produtores.

4 PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL

No dia 6 de dezembro de 2004 o governo brasileiro lança o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), cujo maior desafio é : implantar um projeto energético auto- sustentável, considerando preço, qualidade e garantia de suprimento do BIODIESEL propiciando a geração de renda com inclusão social.⁵



Casa Civil, SECOM/PR, MF, MT, MAPA, MTE, MDIC, MME, MP, MCT, MMA, MDA, MI, MCidades, BNDES, EMBRAPA, ANP, PETROBRAS e BR Distribuidora.

5. OBJETIVO E METODOLOGIA

O objetivo do presente estudo é identificar e analisar as principais transações que ocorrem entre os agentes da cadeia de produção do biodiesel. Segundo Adam Smith, a especialização e a troca são elementos que fundamentam o funcionamento do sistema econômico. Ao realizar as trocas, os agentes engajam-se em transações, as quais se distinguem por três características básicas, que são categorizadas por Williamson (1975): frequência, incerteza e especificidade dos ativos, que serão vistos mais adiante.

⁵ Cartilha do Ministério de Minas e Energia.

A metodologia aplicada foi a pesquisa e análise a autores como Zylbersztajn e Batalha, questionário qualitativo aplicado a agentes da cadeia e consulta a organizações de apoio ao biodiesel. As transações entre os agentes serão vistas através do ponto de vista de Loader (1995) e seu artigo, que avaliou os contratos entre supermercados ingleses e importadores de batatas. As transações são vistas de diferentes formas entre os agentes, por isso Loader desenvolve uma tabela para classificar as transações e comparar os tipos de contrato, que podem ser via mercado, via integração vertical, ou forma contratual mista.

6 O SISTEMA AGROINDUSTRIAL DO BODIESEL

O biodiesel apresenta grande importância para o Brasil, sua produção causa a inclusão social, pois o cultivo da matéria-prima é simples o que acaba gerando empregos para os agricultores familiares; como consequência dessa produção reduz-se a dependência ao petróleo, já que o biodiesel pode ser um substituto perfeito, diminuindo assim gastos com importação.

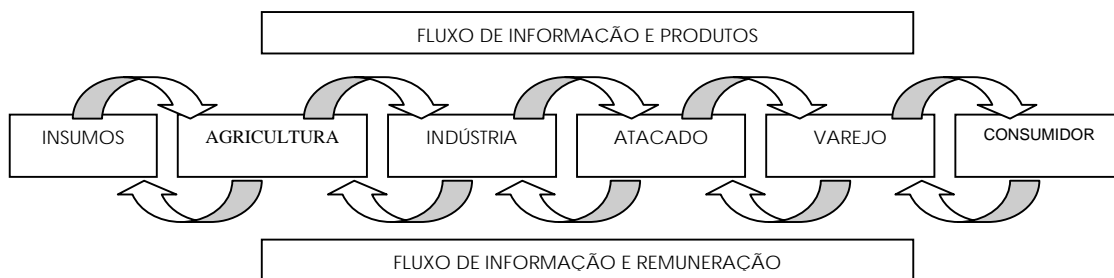
O SAG é visto como um conjunto de relações contratuais entre empresas e agentes especializados, cujo objetivo final é disputar o consumidor de determinado produto (Zylbersztajn, p. 13). Tendo em mente essa definição, é possível analisar cada transação que ocorre entre os agentes da cadeia do biodiesel, levando em conta a influência que o ambiente organizacional e institucional exerce sobre a cadeia.

O ambiente organizacional que cerca a cadeia do biodiesel seriam as firmas, cooperativas de apoio, associações e finanças governamentais; sendo possível modificassem para se adaptarem as mudanças da cadeia, causadas por mudanças tecnológicas ou mesmo por mudanças na própria cadeia. O ambiente institucional é composto por tradições, costumes, cultura e leis, que não são de fácil mudança, tendo os agentes que se modificarem para adaptassem.

No SAG do biodiesel; representado pela figura 01, encontramos alguns agentes principais que o compõem, como a produção primária que são os

produtores de insumos e o agricultor, a agroindústria que realiza a transformação do biodiesel, o atacadista no caso as refinarias, o varejista que são os distribuidores e o consumidor final. Iremos fazer uma breve citação de cada agente.

Figura 1 – Sistema de Agribusiness e Transações Típicas



Fonte: Zylberstajn (1995)

Produção Primária: são os produtores e fornecedores da matéria-prima – no caso do biodiesel, mamona, soja, sebo bovino, etc; que atuam na ponta da cadeia, por esse motivo se encontram distantes do mercado final, possuindo informações assimétricas. Esta cadeia tem como produtor primário os agricultores familiares e os grandes pecuaristas, gerando uma dispersão geográfica bastante heterogênea. Como o plantio de algumas matérias-primas são de fácil cultivo e manutenção, a multifuncionalidade do espaço rural; que é a utilização do mesmo hectare para o plantio de mais de uma espécie; ganha força. A tecnologia implementada assim como a especialização do ativo e a diferenciação da commodity, não são elevados, gerando assim baixas barreiras à entrada.

A Agroindústria: nesse nível encontramos os agentes que atuam na fase de transformação do biodiesel. Peguemos como exemplo a Ecodiesel, maior produtora de biodiesel do Brasil, ela mantém um relacionamento intenso com o produtor primário e o atacadista; que neste caso seria a Petrobras e todas as distribuidoras de combustível. Essa troca de bens entre eles geram constantes conflitos de interesses em ambas as partes. Por um lado, a firma lida com seus clientes, os distribuidores, para valorizar e colocar em destaque seu produto, por outro lida com seus fornecedores, o setor primário, com quem deve dividir margens da venda do produto (Zylbersztajn, 2000). A dependência de ativos especializados para sua produção forçam os agentes desse nível a aumentar a frequência de suas

transações, criando assim contratos cada vez mais elaborados, a fim de evitar as incertezas e o oportunismo, segundo Coase. Com a frequência de transações alta, Williamson propõem que: “a firma, vista como uma estrutura de governança das transações, pode definir se tratará determinado contrato a partir de uma pura relação de mercado, se preferirá uma forma mista contratual ou se definirá a necessidade de integração vertical, a partir dos princípios de minimização dos custos de produção, somados aos custos de transação” (Williamson, 1985).

O Atacadista : Nesse setor encontramos as refinarias, que produzem o combustível e misturam o biodiesel em sua formula. A relação entre esses agentes e as agroindústrias, no futuro será de extrema dependência mota, pois a adição do biodiesel ao combustível – B2, B5, etc, conforme percentual, será obrigatória por lei. Será de extrema necessidade elaborar contratos completos e com salvaguardas pois a frequência das transações podem gerar reputação – que é perda potencial de uma renda futura por uma das partes, caso esta venha a romper o contrato de modo oportunístico, impedindo a continuidade da transação (Zylbersztajn, 2000). Seus clientes são as distribuidoras de combustíveis como Esso, Ipiranga, Texaco, BR, Shell, entre outras.

O varejista: Encontramos os distribuidores que fornecem o combustível para os postos, que posteriormente será vendido para o cliente final. As transações encontradas aqui são chamadas de *spot* – que são as transações que ocorrem entre os agentes que não são constantes, ou seja, a venda é feita a vista, sem elaboração de contratos, para clientes diversificados. Não possuem uma clientela fiel, constante, deixando o mercado com baixa frequência. Podemos encontrar um cenário econômico de oligopólios concentrados – elevada concentração, produto homogêneo ou de baixa diferenciação, elevadas barreiras de entradas técnicas; ou quando não é possível formarem essas coalizões tácitas surgem os quartéis, com custos mais elevados para sua preservação porém como os mesmo efeitos.

Consumidor: O grande responsável por irrigar financeiramente a cadeia produtiva. É a partir dele que todos os agentes recebem. É o ponto focal do fluxo, onde se deve levar em conta as exigências e vontades dele. O consumidor moderno vem apresentando algumas mudanças que são frutos da globalização dos hábitos e padrões, preocupação com a qualidade e aspectos de saúde, valorização do seu tempo, o que tem implicações na valorização dos atributos que caracterizam certo

produto e que determina a decisão final do consumidor (Zylbersztajn, 2000). As informações, caso venham do consumidor final, devem estar plenamente coordenadas, exigindo relações muito complexas entre os agentes produtivos, deixando de lado a premissa de que apenas preços e quantidade são variáveis de decisão.

Para analisar as transações, Williamson (1985) propõe a sua análise com base na especificidade dos ativos, à frequência e incerteza envolvidos conforme figura 2. Especificidade de ativos, de acordo com o autor, desdobra-se em: a) especificidade locacional em que, sendo o ativo não deslocável, quanto menor a distância entre os agentes, maior o incentivo para a internalização da atividade; b) especificidade dos ativos físicos, pode-se estabelecer uma relação direta entre a especificidade dos ativos físicos e a propensão à internalização da atividade, no entanto, dependente do contexto dos agentes; c) especificidade do ativo humano, relação direta com a propensão à internalização de atividade; d) ativos dedicados são aqueles elaborados para uma utilização específica e, portanto, com altos incentivos para integração vertical.

Figura 2 – Governança Eficiente

		característica do investimento		
		não-específico	misto	específico
Frequência	baixa	mercado (contrato clássico)	trilateral (contrato neoclássico)	trilateral ou governança unificada (contrato neoclássico)
	alta	mercado (contrato clássico)	bilateral (contrato relacional)	governança unificada (contrato relacional)

7. ANÁLISE DAS TRANSAÇÕES

No presente tópico são apresentadas e analisadas as transações que compõe a cadeia produtiva do biodiesel.

TABELA 2 - Transação entre Produção Primária e a Agroindústria

Objetivo: Fornecimento de matéria prima para a produção do biodiesel

Direção Contratual	De: Produtor rural	Para: Produtor de Biodiesel
Frequência		Alta
Incerteza		Média
Especificidade de ativos		Baixo
Racionalidade limitada		Baixa
Oportunismo		Médio
Governança		
Estrutura de governança esperada		Integração Vertical
Estrutura de governança atual		Integração Vertical

Tabela 3 - Transação entre Agroindústria e o Atacado

Objetivo: Fornecimento do biodiesel puro para as Usinas de transformação de materiais fósseis em combustível

Direção Contratual	De: Agroindústria	Para: Usinas prod. de comb.
Frequência		Alta
Incerteza		Média
Especificidade de ativos		Alta
Racionalidade limitada		Baixa
Oportunismo		Médio
Governança		
Estrutura de governança esperada		Híbrida
Estrutura de governança atual		Mercado

Tabela 4 - Transação entre o Atacado e o Varejo

Objetivo: Fornecimento do combustível já pronto para o consumo para distribuidores.

Direção Contratual	De: Usinas produção combustível.	Para: Distrib de Comb.
Frequência		Média
Incerteza		Pequena
Especificidade de ativos		Alta
Racionalidade limitada		Baixa
Oportunismo		Baixo
Governança		
Estrutura de governança esperada		Mercado
Estrutura de governança atual		Mercado, Integração vertical

Tabela 5 - Transação entre Varejo e Consumidor

Objetivo:	Comercialização e distribuição do combustível
-----------	-----------------------------------------------

Direção Contratual	De: Distrib. de comb.	Para: Consumidor
Frequência		Alta
Incerteza		Média
Especificidade de ativos		Baixa
Racionalidade limitada		Média
Oportunismo		Alto
Governança		
Estrutura de governança esperada		Mercado
Estrutura de governança atual		Mercado

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho tem como objetivo analisar as transações existentes na cadeia produtiva do biodiesel. Considerado um produto com demanda potencial muito grande, ainda poucos estudos são relacionados ao tema.

Os múltiplos alinhamentos que ocorrem entre produtores de matéria prima e os canais de produção e distribuição ao longo da cadeia podem ser explicados pelas diferenças na percepção dos agentes para as seguintes variáveis da transação: incerteza, especificidade de ativos e oportunismo.

A metodologia utilizada também permitiu verificar se ocorre o alinhamento entre a estrutura de governança esperada e a atual em apenas uma direção contratual.

Sugere-se, para trabalhos futuros, a realização de pesquisas, relacionadas ao tema, em maior profundidade no sentido de avaliar possíveis mudanças na coordenação da cadeia produtiva do setor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

LOADER, R. **Transaction costs and relationships in agri-food systems.** Proceedings of the 2nd International Conference on Chain Management. Agri-Food Business, p. 417-429, 1995.

WILLIAMSON, O. **The economic institutions of capitalism:** firms, markets, relational contracting. New York: The Free, 1985. 450 p.

ZYLBERSZTAJN, Décio. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares:** indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira, 2000. 428 p.