

# REGULAÇÃO SOBRE SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS DE PRODUÇÃO DE BIODIESEL: UMA ANÁLISE COMPARADA<sup>1</sup>

## Regulation of agribusiness systems of biodiesel production: a comparative analysis

### RESUMO

Objetivou-se, neste estudo, analisar o efeito da regulação sobre a eficiência dos sistemas agroindustriais de produção de biodiesel, tendo em vista os custos de transação presentes nos arranjos induzidos e espontâneos. O aporte teórico utilizado para embasar este estudo foi a Nova Economia Institucional e a Economia dos Custos de Transação, em que a escolha entre arranjos institucionais necessita levar em consideração os custos envolvidos em operar cada possibilidade. Como método de pesquisa, utilizou-se o estudo de casos múltiplos em Goiás, Bahia e São Paulo, nos quais foram estudados os arranjos institucionais da soja, da mamona, do girassol e do pinhão manso. A partir da análise dos custos de transação presentes em cada arranjo, constatou-se que a compra de soja, via mercado, seria a escolha espontânea caso o agente regulador não deslocasse a escolha dos agentes para arranjos considerados subeficientes como a compra de oleaginosas via contrato. Como os agentes são levados a transacionar em arranjos de maior custo, identificou-se a criação de mecanismos para a redução desses custos como a triangulação de matérias-primas e “contratos de balcão” com agricultores. Conclui-se que a regulação insere custos de transação nos SAG e, com isso, altera a eficiência do sistema e compromete o alcance dos objetivos da política pública.

Camila Benatti Mourad  
Professora do Instituto de Ensino e Pesquisa  
camilabm@gmail.com

Decio Zylbersztajn  
Professor titular do Departamento de Administração  
Universidade de São Paulo  
dezylber@usp.br

Recebido em 8/9/11. Aprovado em 26/11/12  
Avaliado pelo sistema blind review  
Avaliador Científico: Cristina Leis Leal Calegario

### ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of regulation on efficiency of agribusiness systems for biodiesel production, given the transaction cost present in induced and spontaneous arrangements. The theoretical approach that bases this study is the New Institutional Economics and Transaction Cost Economics, when the choice between institutional arrangements needs to consider the costs involved in the operation of each possibility. The research strategy is the multiple-case study in Goiás, Bahia, and Sao Paulo states. They have studied soybean, castor bean, sunflower, and jatropha institutional arrangements. From the analysis of the transaction costs present in each arrangement, it was found that the purchase of soybeans in the market would be the spontaneous choice if the regulator agent (government) did not displace the choice of agents to an arrangement considered suboptimal, as is the case of purchase of oleaginous by contracts. Considering that agents are induced to transact at higher-cost arrangements, it was identified the creation of mechanisms to reduce those costs, as the triangulation of raw materials and informal contracts with farmers denominated “fake contracts”. It is concluded that the transaction costs present in the deployment of a new industry make it difficult to achieve the objectives of the public policy.

**Palavra-chave:** Biodiesel, custo de transação, sistemas agroindustriais.

**Keywords:** biodiesel, transaction cost, agribusiness system.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de biodiesel em escala comercial no Brasil foi incentivada pelo Governo Federal, a partir de 2003, com o intuito de incluir agricultores familiares e de

utilizar diferentes fontes de matérias-primas provenientes de regiões diversas do país. Para viabilizar a organização da produção em torno desses objetivos, foi instituído o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) que estimula a estruturação de novos arranjos institucionais com transações entre a indústria e a agricultura familiar (BRASIL, 2005).

A formação inicial de um arranjo institucional pode ocorrer por ações espontâneas entre os agentes ou ser induzida por intervenção externa. No caso do PNPB, é possível observar a ocorrência desses dois fenômenos. A

---

<sup>1</sup>Os autores agradecem o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e a disponibilidade em cooperar com o estudo das empresas Caramuru Alimentos S/A e Petrobras Biocombustível, bem como do Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST).

formação espontânea pode ser exemplificada com a expansão de arranjos institucionais entre a indústria e os agricultores de soja, considerando que a soja é uma cultura tradicional na agricultura brasileira e já existia um mercado funcional em torno dela. Dessa forma, a indústria optou espontaneamente pela soja. Por outro lado, a formação de arranjos institucionais envolvendo culturas não tradicionais como a mamona, o pinhão manso e o girassol, deu-se em função dos incentivos do PNPB.<sup>2</sup>

Assim, a primeira hipótese orientadora deste artigo é que *a indústria de biodiesel se supre preferencialmente de soja, na sua fase de implantação, ao invés de oleaginosas de menor escala de produção e de maiores custos de transação. Isso se dá pelo fato de existir um mercado funcional de soja cujos custos de produção e custos de transação são menores do que os vigentes nos mercados de produtos alternativos.*

A indução de um novo arranjo implica custos de transação adicionais em relação ao arranjo espontâneo. Assim, para que os agentes optem por participar dos arranjos induzidos e não espontâneos, os incentivos oferecidos pelo PNPB precisam ser superiores aos presentes nas alternativas espontâneas. Se os incentivos são menores, os agentes são forçados a operar um arranjo subficiente, o que os levaria a procurar mecanismos compensatórios de redução de custos.

A partir dessa ideia, a segunda hipótese orientadora do artigo é de que *os agentes procurarão mecanismos alternativos para reduzir custos quando os benefícios de realizar transações em arranjos induzidos não superarem as vantagens de realizar transações em arranjos espontâneos.*

Tendo em vista o contexto da organização dos sistemas agroindustriais (SAG) de produção de biodiesel em função de uma regulação, o problema de pesquisa do presente estudo focaliza *como os custos de transação presentes nos arranjos institucionais induzidos por intervenção externa podem interferir na eficiência de sistemas agroindustriais.*

Diante das hipóteses de trabalho e do problema de pesquisa acima apresentados, definiu-se como objetivo central desse estudo a análise do efeito da regulação sobre a eficiência dos sistemas agroindustriais de produção de biodiesel, tendo em vista os custos de transação presentes nos arranjos induzidos e espontâneos. Para contribuir com o alcance desse objetivo, propõem-se alguns objetivos específicos:

- Identificar e comparar os custos de transação presentes em arranjos institucionais que formam os SAGs da soja, da mamona, do girassol e do pinhão manso.
- Analisar como os custos de transação presentes em cada arranjo institucional influenciam a escolha dos agentes entre os sistemas agroindustriais de produção de biodiesel alternativos.

## 2 O PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DE BIODIESEL (PNPB)

Para entender a maneira como os arranjos alternativos de biodiesel se formam, é necessário conhecer o ambiente institucional que os envolve. Embora o ambiente institucional seja composto por instituições formais e informais, essa seção apresenta apenas as instituições formais que induzem a organização dos sistemas agroindustriais para a produção de biodiesel.

Na proposta inicial do PNPB, os agricultores familiares seriam responsáveis pela diversificação das matérias-primas, produzindo culturas alternativas à soja (BRASIL, 2004). Para isso, o governo criou o Selo Combustível Social que certifica empresas que compram parte de sua matéria-prima da agricultura familiar e oferecem vantagens tributárias para as empresas certificadas. O Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) é responsável pela regulamentação do selo e estabelece percentuais mínimos de aquisição de matéria-prima oriunda da agricultura familiar, de acordo com a região do país.

A concessão do selo depende da celebração de contratos entre as empresas produtoras de biodiesel e esses agricultores familiares. O MDA preestabelece que no contrato devem constar: a quantidade contratada por matéria-prima e área equivalente; os critérios de formação e reajuste de preço; o compromisso do produtor de biodiesel em prestar assistência técnica ao agricultor familiar; cláusula de responsabilidade por não cumprimento do contrato e sobre danos causados pelas partes e também salvaguardas previstas para as partes (BRASIL, 2009b).

Para que um agricultor seja considerado familiar, ele deve se enquadrar nos critérios do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) (BRASIL, 2006). O percentual mínimo de aquisição de matéria-prima da agricultura familiar é calculado em função do custo de aquisição das matérias-primas e leva em consideração todos os custos com o agricultor, inclusive com a assistência técnica. O cálculo beneficia as aquisições de oleaginosas diferentes da soja, pois o valor de aquisição do produto pode ser multiplicado por 1,5, diminuindo o volume total a ser adquirido da agricultura familiar (BRASIL, 2009b).

<sup>2</sup> Ao avaliar a tradição da cultura, considera-se se ela já era cultivada na região antes da formação do arranjo.

A comercialização do biodiesel ocorre somente por meio de leilões promovidos pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) em que a Petrobras e a Refap (subsidiária da Petrobras) são as únicas compradoras. Do volume total comercializado, 80% são restritos às empresas certificadas com o selo Combustível Social e os 20% restantes podem ser disputados tanto por empresas certificadas como por empresas não certificadas. Tendo em vista que, desde 2010, a regulamentação estabelece a adição obrigatória de 5% de biodiesel ao diesel convencional em todo o país (BRASIL, 2009a), esse modelo de comercialização é um mecanismo que estimula a busca pela certificação por parte das usinas de biodiesel e que permite maior controle na distribuição e blendagem.

Apesar dos esforços governamentais, estudos como o de César (2009) e Trentini e Saes (2010) trazem evidências de que esses incentivos não são suficientes para garantir que os novos arranjos baseados na agricultura familiar e em matérias-primas diversificadas se formem de maneira sustentável, ao longo do tempo. Existem dois aspectos que podem comprometer o sucesso da formação dos novos sistemas. O primeiro está na difícil ampliação das escalas de produção das oleaginosas que o governo busca incentivar devido a obstáculos tecnológicos. O segundo está relacionado aos arranjos institucionais já existentes para cada oleaginosa. Um dado que corrobora essa preocupação é que, entre janeiro de 2009 e fevereiro de 2011, o óleo de soja representou entre 75 e 85% das matérias-primas utilizadas para a produção de biodiesel, seguida do sebo bovino que representou entre 10 e 20%, enquanto o óleo de algodão somado a outros óleos não ultrapassaram 5% (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP, 2011).

Os estudos sobre a opção dos agentes pelo sistema da soja têm levado em consideração mais os aspectos relacionados aos custos de produção e menos os relacionados aos custos de transação. Dessa forma, o estudo da escolha dos agentes sob a ótica da eficiência em custos de transação pretende preencher essa lacuna. Para isso, na seção a seguir é apresentado o arcabouço teórico da Nova Economia Institucional e, mais especificamente, da Economia dos Custos de Transação que embasam este artigo.

### 3 NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL

O problema focalizado no presente estudo é discutido com base nos conceitos da Nova Economia

Institucional (NEI), tendo em vista a importância da compreensão de como as instituições influenciam os custos das transações. Dada a existência de custos de transação, também é necessário compreender como eles contribuem para a escolha da forma de coordenação dos recursos e como isso pode impactar no desempenho econômico, formando arranjos institucionais (COASE, 1960).

#### 3.1 Instituições

Como as escolhas econômicas nos SAGs de produção de biodiesel são influenciadas pelo ambiente institucional formal, a análise desses SAGs deve, necessariamente, ser baseada nos conceitos que relacionam o desenvolvimento econômico e as instituições. North (1994) destaca a necessidade de se considerar as Instituições para analisar e prescrever políticas que induzam o desenvolvimento.

Dado que as instituições nem sempre são criadas para serem socialmente eficientes, Coase (1960) discute a intervenção do Estado e a liberdade de contratação entre os agentes. Os agentes podem negociar entre si e encontrar a forma mais eficiente de alocação dos direitos de propriedade. O Estado só deveria intervir quando os custos de negociação forem maiores que os benefícios dela decorrentes. Desse modo, o custo de se utilizar a máquina administrativa precisa ser menor que o ganho gerado com a regulamentação e o resultado deve gerar valor para as partes envolvidas.

A NEI “ênfatisa que os bens e serviços têm um grande número de dimensões. Se um regulador controla apenas uma margem, as firmas provavelmente farão ajustes compensatórios sobre outras margens não reguladas” (EGGERTSON, 1990, p. 146). Portanto, o regulador pode tentar expandir seu controle sobre outras margens, aumentando os custos de transação e sem garantia de sucesso.

#### 3.2 Economia dos Custos de Transação

A Economia dos Custos de Transação (ECT) constrói o problema da Economia das Organizações como sendo um problema de contratação, cuja unidade de análise é a transação (WILLIAMSON, 1985). De acordo com Zylbersztajn (1995), a transação é uma operação em que são negociados direitos de propriedade. Objetiva-se na ECT analisar as relações entre a estrutura dos direitos de propriedade e as instituições, baseado em dois pressupostos básicos. O primeiro de que existem custos na utilização do sistema de preços e que os contratos, via mercado, são importantes, bem como aqueles coordenados

centralmente pelas firmas. O segundo pressuposto é de que as instituições interferem nos custos de transação e afetam o processo de transferência dos direitos de propriedade (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Para compreensão da ECT, Williamson (1985) define alguns pressupostos comportamentais. O primeiro pressuposto é a racionalidade limitada, em que apesar de o agente econômico desejar a otimização dos recursos, ele não consegue alcançá-la (ZYLBERSZTAJN, 1995). O outro pressuposto tratado por Williamson (1985) é o oportunismo, em que os agentes podem agir aeticamente antes da transação ocorrer ou durante a vigência do contrato.

Dado estes pressupostos, Williamson (1985) descreve as dimensões que cada transação apresenta e como elas se relacionam com a escolha da forma de coordenação, ou governança. A primeira dimensão é a “frequência” das transações, que possibilita a construção de reputação entre os agentes e dilui os custos de adoção de um mecanismo complexo por várias transações. Outra característica das transações tratada por Williamson (1985) é a “incerteza”, cujo conceito é aplicado às contingências não previsíveis que podem surgir em uma transação.

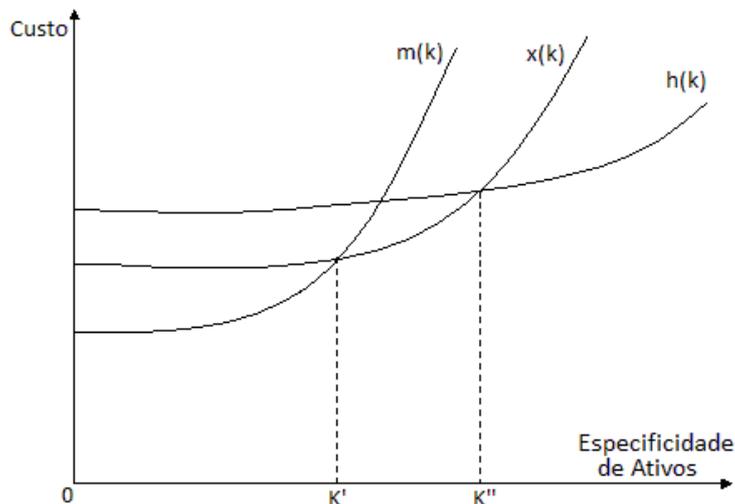
A dimensão que tem motivado o maior número de estudos é a “especificidade de ativos”. O conceito de ativo específico pode ser aplicado quando um determinado ativo não consegue ser realocado em outra atividade sem que haja perda de valor. Assim, o valor do ativo depende da continuidade da transação. Quanto maior o grau de

especificidade, maior a necessidade de salvaguardas para evitar o comportamento oportunístico da outra parte. Williamson (1985) relaciona a escolha da forma de governança de acordo com o grau de especificidade. No Gráfico 1 apresentam-se as três formas de governança: mercado (m), híbrida (x) e hierarquia (h).

De acordo com o Gráfico 1, quando o ativo é pouco específico, o mercado é a forma de coordenação que apresenta o menor custo. A partir do momento em que a especificidade aumenta, chegando a um nível médio, a forma híbrida (contratos) é a forma de coordenação minimizadora dos custos. No entanto, quando a especificidade do ativo é muito alta, a hierarquia, ou integração vertical, é a melhor alternativa para se evitar comportamentos oportunísticos de apropriação de renda e minimizar os custos.

O Quadro 1 segue o mesmo raciocínio, relacionando especificidade de ativos e incerteza para se ter a forma de governança eficiente.

Investimentos específicos podem criar apropriação de valor de uma das partes, denominado problema de *hold up*. Esse problema ocorre quando uma das partes de uma relação contratual comporta-se de forma oportunística diante de investimentos específicos realizados pela outra parte. Como a parte que fez o investimento específico não tem como transferir o ativo para outra finalidade sem perda de valor, a outra parte força uma renegociação em que se apropria da quase renda da parte que realizou os investimentos.



**GRÁFICO 1** – Formas de governança e especificidade de ativos.

FONTE: Williamson (1995, p. 108)

**QUADRO 1** – Alinhamento das características da transação à estrutura de governança.

Especificidade dos Ativos	Incerteza		
	Baixa	Média	Alta
Baixa	Mercado	Mercado	Mercado
Média	Contrato	Contrato ou Integração Vertical	Contrato ou Integração Vertical
Alta	Contrato	Contrato ou Integração Vertical	Integração Vertical

FONTE: Brickley, Smith e Zimmerman (1997, p. 366)

As salvaguardas contratuais tentam minimizar este tipo de comportamento, no entanto, considerando que os contratos são incompletos, quanto mais específicos são os ativos, maior o custo de contratação (KLEIN; CRAWFORD; ALCHIAN, 1978). Barzel (2001) considera que os contratos são parte de um acordo formado por uma parte sujeita ao poder coercivo do sistema de direitos legais (contrato) e outra parte formada por aspectos informais sujeita ao poder coercivo de direito econômico. Quando o acordo é regido mais pelos aspectos formais, não há necessidade de capital reputacional, pois o Estado garante o seu cumprimento. No entanto, quando os aspectos informais dominam o acordo, a lei não ampara as partes, portanto, a reputação é importante para que a transação perdure no longo prazo.

Portanto, para a ECT, a escolha da forma de governança pelos agentes se dá pela minimização de riscos de comportamentos oportunistas. Em um *continuum*, a integração vertical é a melhor forma de se evitar *hold up*, ao passo que, o mercado é a forma de maior exposição a esse risco. Em contrapartida, os custos da administração interna da integração vertical são mais elevados que os de realização de contratos e transações via mercado. Portanto, o grau de especificidade dos ativos e, conseqüentemente, de exposição ao risco de *hold up* precisa justificar os custos de gestão de contratos ou de administrar internamente as operações.

Nesse mesmo sentido, Coase destaca que a escolha entre os arranjos sociais necessita levar em consideração os custos envolvidos em operar cada possibilidade, bem como os custos envolvidos em mover para um novo sistema. Tal perspectiva iluminará o conceito de “análise institucional comparativa discreta” proposto por Williamson e que orienta o método de pesquisa na Economia das Organizações.

Ao observar as estruturas de governança dos SAGs de produção de biodiesel, é possível notar que todos

operam via contrato. A escolha por essa forma de governança, entretanto, não levou em consideração os custos de transação presentes em cada arranjo, mas sim a imposição do PNPB, conforme descrito na seção 1.1, para a realização de contrato entre a indústria e agricultura familiar. Se a forma de governança imposta pela regulamentação (contratos) não for a forma minimizadora de custos de transação, o arranjo estará operando em um ponto subótimo e comprometendo a eficiência do sistema.

Neste estudo, a análise da escolha entre arranjos institucionais alternativos, considerando a forma de governança adotada por cada um, leva em consideração a definição de Williamson (2000, p. 601) de que “a escolha da forma de governança é eficiente quando nenhuma alternativa superior factível pode ser descrita e implementada com o ganho líquido esperado”.

No princípio de eficiência defendido por Milgrom e Roberts (1992, p. 24), se as partes possuem poder de barganha para implementar e para fazer cumprir as decisões de um acordo, então os resultados da atividade econômica tenderão a ser eficientes, ao menos para a parte que possui o poder de barganha. A análise em Economia das Organizações tenta entender a existência de arranjos como escolhas eficientes e interpreta mudanças nesses arranjos como respostas para melhorar a eficiência para mudanças no ambiente no qual os arranjos existem.

### 3.2.1 Análise estrutural discreta comparada

O método de pesquisa utilizado na ECT, a análise estrutural discreta comparada, considera as características da transação (especificidade de ativos, frequência e incerteza), os aspectos contratuais (flexibilidade *ex post*, desenho contratual, incentivos, arbitragem pública/privada e confiança) e as instituições e organizações (sistema legal, aspectos culturais, tradição e costumes, organizações políticas, aspectos internacionais, *bureaus* públicos e privados, associações, organizações políticas, informações

e tecnologia) como variáveis relevantes para a análise comparativa entre SAGs (ZYLBERSZTAJN, 1995). Partido desse método, foram escolhidas as variáveis utilizadas para embasar discussões sobre as características minimizadoras de custos de transação em sistemas agroindustriais de produção de biodiesel. O Quadro 2 apresenta as variáveis verificadas na pesquisa de campo.

A partir dessas variáveis, é possível estabelecer um elo entre os arranjos institucionais de soja, mamona, girassol e pinhão manso e os conceitos teóricos aqui descritos. A seção seguinte apresenta o modelo analítico que orienta o trabalho, construído a partir do problema de pesquisa e do arcabouço teórico.

### 3.3 Modelo analítico

Considerando as características do PNPB e o arcabouço teórico, tem-se que a escolha dos agentes (produtores de biodiesel e agricultores familiares) em participar dos sistemas agroindustriais de produção de biodiesel depende dos incentivos presentes em cada SAG

Como dito na seção introdutória, este estudo fará a comparação entre o SAG da soja e os SAGs de algumas culturas alternativas a ela (mamona, girassol e pinhão manso), como supridores da indústria de biodiesel. Os dados de participação das matérias-primas na produção de biodiesel indicam que a soja é a matéria-prima mais

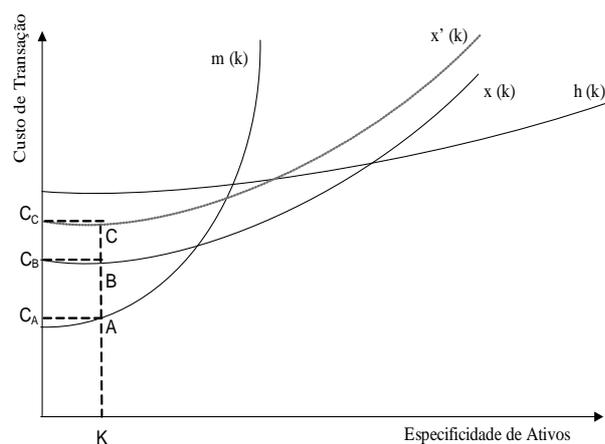
utilizada pela indústria desde a implantação do PNPB. Dessa maneira, é possível supor que o desenvolvimento de SAGs de culturas alternativas à soja, baseados na agricultura familiar, podem não estar se expandindo da maneira esperada.

O SAG da soja foi inserido no sistema de produção do biodiesel de forma espontânea pelos agentes, ou seja, sem a necessidade de intervenção governamental. Na visão de eficiência de Williamson (2000), os agentes tendem a optar pela forma organizacional eficiente, redutora de custos de transação. Dessa maneira, a soja representaria o arranjo eficiente para a produção de biodiesel, conforme a primeira hipótese de trabalho, apresentada na seção 1.

No entanto, a regulação leva à realização de contratos com a agricultura familiar seja de soja ou de outras oleaginosas para a obtenção do selo Combustível Social. A realização desses contratos pode elevar os custos de transação e de produção para o setor industrial, pois as empresas arcam com os custos de assistência técnica e de realização de contrato em uma transação que poderia ser realizada no mercado, sendo parcialmente compensadas pelas vantagens tributárias. O Gráfico 2, construído com base no modelo de Williamson (1985), ilustra o possível deslocamento da escolha dos agentes, assumindo custos de produção equivalentes entre as alternativas analisadas, focalizando apenas os custos de transação.

**QUADRO 2** – Variáveis relevantes: análise estrutural discreta comparada do SAG do biodiesel.

Característica da transação	
<b>Especificidade de ativos</b>	Podem levar a ações oportunistas.
<b>Frequência</b>	Contribui para a construção de reputação.
<b>Incerteza</b>	Os agentes podem deixar de investir.
Aspectos contratuais	
<b>Flexibilidade <i>ex post</i></b>	Em novos arranjos pode surgir a necessidade de adaptação das relações contratuais diante da curva de aprendizagem.
<b>Incentivos</b>	Motivação para a formação de novos arranjos.
<b>Confiança</b>	Influencia na continuidade da transação ao longo do tempo.
Instituições e organizações	
<b>Sistema legal</b>	Instituições formais que influenciam as escolhas econômicas.
<b>Direitos de propriedade</b>	O desenvolvimento de mercados está associado à definição e cumprimento dos direitos de propriedade.
<b>Aspectos culturais</b>	Instituições informais que influenciam as escolhas econômicas.
<b>Organizações políticas</b>	Defendem interesses dos diferentes grupos de agentes que compõem o sistema.



Legenda:  $m(k)$ : mercado soja;  $x(k)$ : contrato soja;  $x'(k)$ : contrato outras oleaginosas;  $h(k)$ : integração vertical.

**GRÁFICO 2** – Modelo analítico.

As curvas representam os custos de transação consideradas as escolhas dos agentes em operar via mercado, via hierarquia ou por meio de contratos. O ponto A representa a compra de soja via mercado e o ponto B representa a compra de soja por meio de contratos. De acordo com a representação, em caso de baixos investimentos específicos para a utilização de soja, seria mais eficiente realizar compras via mercado. Contudo, a indústria faz contratos com agricultores familiares para atender à legislação, escolhendo uma alternativa de maior custo. O ponto C representa as transações via contrato de outras culturas, que apresentariam um custo maior que o uso da soja, seja via mercado ou via contrato (pontos A e B, respectivamente). Desse modo, o ponto A seria a primeira opção da indústria por se tratar de um arranjo menos custoso.

Considerando que a regulação desloca a escolha do agente do arranjo espontâneo e eficiente para arranjos induzidos e subeficientes, os agentes poderão buscar mecanismos alternativos de redução de custos, conforme apresentado na segunda hipótese deste trabalho, na seção 1.

Dessa maneira, as instituições formais tentam induzir novos arranjos que podem ser subeficientes diante do arranjo já existente. Como o agente regulador não consegue regular e fiscalizar todas as margens (EGGERTSSON, 1990), os agentes do SAG podem encontrar mecanismos alternativos que os levem ao arranjo eficiente (ou próximo a ele), nesse caso, a compra de soja via mercado. Podendo, assim, comprometer os objetivos do PNPB de criação de um novo mercado baseado em arranjos formados por agricultores familiares que produzem oleaginosas diferentes da soja.

Na seção seguinte, estão descritos o método de pesquisa adotado neste estudo, bem como os procedimentos metodológicos que foram utilizados para observar empiricamente e, posteriormente, analisar as proposições aqui apresentadas.

#### 4 MÉTODO DE PESQUISA

O presente estudo utiliza o método indutivo, contemplando a perspectiva de uma análise estrutural discreta comparada de arranjos institucionais alternativos de produção de biodiesel, de acordo com o modelo proposto por Williamson (1985), *Discrete Institutional Analysis*.

Segundo Zylbersztajn (1995, p. 69), a análise comparativa baseada na ECT “busca relacionar os atributos das transações com as formas de organização mais eficientes em termos de economia de custos de transação e produção”. As alternativas estruturais discretas assumem fundamental importância quando se trata de uma análise institucional qualitativa. O foco, aqui, está na comparação entre os arranjos institucionais alternativos da mamona, do girassol, do pinhão manso e da soja que compõem o sistema de produção de biodiesel. Para tal, o método de pesquisa adotado foi o estudo de casos múltiplos.

Escolheu-se o método de múltiplos estudos de casos cuja estrutura contempla os componentes considerados essenciais por Yin (2005). Conforme discutido na seção introdutória, a problemática desta pesquisa está associada a *como os custos de transação presentes nos arranjos institucionais induzidos por intervenção externa podem interferir na eficiência de sistemas agroindustriais (SAG)*. A partir desse problema foram construídas algumas hipóteses de trabalho apresentadas na seção 2.3.

Seguindo a estrutura da análise discreta comparada, baseada na ECT, a unidade de análise, neste estudo, é a transação entre agricultores familiares de oleaginosas e a indústria de biodiesel. As variáveis aqui investigadas foram apresentadas no Quadro 2, na seção 2.2.1.

##### 4.1 Seleção dos casos

Por se tratar de um estudo que fará uma análise comparativa discreta, optou-se pelo estudo de casos que permita a comparação. O número de casos escolhidos foi 3, pois se acredita que seja possível fazer uma análise comparativa sem prejuízos à profundidade das observações. Respeitando a hipótese de trabalho deste estudo, considerou-se que, casos com características contrastantes seriam mais adequados (MILES; HUBERMAN, 1994 citados por VOSS; TSIKRIKTSIS;

FROHLICH, 2002). Seguindo esse critério, os casos selecionados são descritos a seguir.

Um dos casos foi realizado na região Centro-Oeste por ser a região que mais se destaca na produção de biodiesel, com uma participação média de 40% entre jan/10 e abr/11 (BRASIL, 2011). A empresa que fez parte do estudo foi a Caramuru Alimentos S/A, cuja unidade produtora de biodiesel está localizada no Município de São Simão, GO. Ela utiliza o óleo de soja na produção de biodiesel oriundo tanto de agricultores familiares como de agricultores não familiares. Quando iniciou suas atividades no setor de biodiesel, a empresa desenvolveu um projeto de mamona com agricultores familiares que após dois anos foi encerrado. Durante a realização do estudo de caso, a empresa estava em fase de teste na utilização de pinhão manso. A Caramuru já atuava no setor de óleos vegetais antes da implantação do PNPB, assim, a produção de biodiesel representa a diversificação de escopo de suas atividades. Entrevistaram-se 11 agricultores familiares de soja, cujo cultivo é tradicional na região, 2 agricultores de mamona e 4 de pinhão manso que aceitaram iniciar o plantio dessas culturas em função do biodiesel. Por parte da empresa, foram entrevistados o vice-presidente, o diretor de origemação, o coordenador da gerência de insumos e os engenheiros agrônomos que prestam assistência técnica aos agricultores.

Como os incentivos governamentais estão focados no desenvolvimento de culturas alternativas e de geração de renda para agricultores familiares da região Nordeste, um dos casos estudados foi o da Petrobrás Biocombustível (PBio) situada no Município de Candeias, BA. Além da região em que está localizada, a importante representatividade do estado da Bahia na produção de mamona, e a tentativa de introdução de uma cultura não tradicional na região- o girassol- são fatores que contribuíram para a escolha dessa unidade da PBio para o estudo.<sup>3</sup> Dado que a PBio é uma subsidiária da Petrobras que foi criada em 2008 para desenvolver projetos de produção e gestão de biocombustíveis, a intenção, também, foi observar a presença efetiva do Estado na organização do novo arranjo.

Nesse caso foram entrevistados 12 agricultores que produzem mamona, cultura tradicional na região, e 7 agricultores que produzem girassol, cultura que está sendo

introduzida em função do biodiesel. Na PBio foram entrevistados o gerente de desenvolvimento agrícola da PBio, o gerente e o coordenador de suprimentos da unidade e os engenheiros agrônomos e técnicos agrícolas que supervisionam a assistência técnica aos agricultores. Também entrevistaram-se os coordenadores de assistência técnica da Cooperativa de Produção e Comercialização da Agricultura Familiar no estado da Bahia e da Cooperativa de Trabalho do estado da Bahia.

O terceiro caso estudado foi na região Sudeste, no Pontal do Paranapanema, SP. O aspecto que contribuiu para a escolha desse caso foi o fato de não existir uma empresa articuladora que tenha coordenado os arranjos com produtores familiares para a produção de biodiesel. Essa é uma região composta por agricultores familiares oriundos de assentamentos rurais que iniciaram o plantio de mamona com o intuito de vender para a indústria de biodiesel. A iniciativa partiu de lideranças ligadas ao Movimento dos Sem-Terra (MST) que criaram uma Fundação, a Federação das Associações de Assentados e Agricultores Familiares do Oeste Paulista (FAAFOP), para gerenciar o programa de incentivos à produção de oleaginosas para biodiesel. No primeiro ano, a Fundação conseguiu articular contratos entre os agricultores e uma indústria de biodiesel do Mato Grosso, porém, nos anos seguintes, não houve empresa produtora de biodiesel interessada e a matéria-prima foi vendida para uma indústria de outro setor. Entrevistaram-se 8 agricultores familiares de mamona e integrantes da Fundação.

As fontes de informação utilizadas neste estudo foram entrevistas, documentos e observações diretas. Optou-se pelo tipo de entrevista semiestruturada, pois permite ao entrevistado manifestar sua interpretação sobre as questões e seguir uma lógica diferente do entrevistador (GODOY, 2007). Os roteiros de entrevistas foram os mesmos em todos os casos, contendo as mesmas variáveis, garantindo, assim, a lógica de replicação que confere maior validade às generalizações de estudos de casos múltiplos.

Como complemento aos estudos de casos, foram realizadas uma entrevista com o coordenador do PNPB no Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) e uma entrevista com o chefe de comunicação da Embrapa Agroenergia. A entrevista realizada com os representantes do MDA e da Embrapa auxiliaram na compreensão do PNPB e do estado tecnológico de cada oleaginosa, respectivamente. Os documentos solicitados foram os modelos de contrato firmado entre as empresas e os agricultores familiares. O objetivo de utilizar os contratos

<sup>3</sup>A Bahia foi responsável por 67,2% da produção brasileira de mamona na safra 2008/09 (COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO - CONAB, 2010).

como fonte documental é verificar como os contratos alocam os riscos e os direitos de propriedade entre as partes.

A terceira fonte de evidências foi a observação direta durante as entrevistas com os agricultores familiares. Nesse caso, o alvo das observações foi a relação do agricultor com o técnico ou agrônomo que acompanhou o pesquisador. A relação entre o agricultor e o agrônomo traz evidências da relação do agricultor com a empresa, pois, em geral, o técnico ou agrônomo é quem faz a intermediação dos interesses do agricultor e da indústria de biodiesel.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 Análise comparativa dos casos

Neste estudo, considera-se que a produção de biodiesel é composta por diversos SAGs que competem entre si. Dessa forma, os arranjos encontrados nele são denominados de arranjos institucionais alternativos aos

seus respectivos SAGs, pois refletem a realidade de organização apenas dos casos estudados e não podem ser generalizados. As formas como os arranjos institucionais encontrados em cada estudo estão organizadas podem ser observadas nas Figuras 1, 2 e 3.

Na Caramuru, observou-se a presença de três arranjos institucionais, sendo o arranjo da soja um arranjo tradicional e a mamona e o pinhão manso em arranjos não tradicionais. Na PBio, a mamona pertence ao arranjo tradicional na região, enquanto o girassol é um arranjo em fase de construção. Por fim, no Pontal do Paranapanema, encontrou-se apenas um arranjo, o da mamona, que se caracteriza como não tradicional. O Quadro 3 apresenta os casos e seus respectivos arranjos institucionais.

A caracterização da tradição da cultura na região é importante para trazer evidências de um mercado funcional no local, pois conforme a análise que segue, a presença de especificidade está relacionada à existência de mercados alternativos para a comercialização do produto.

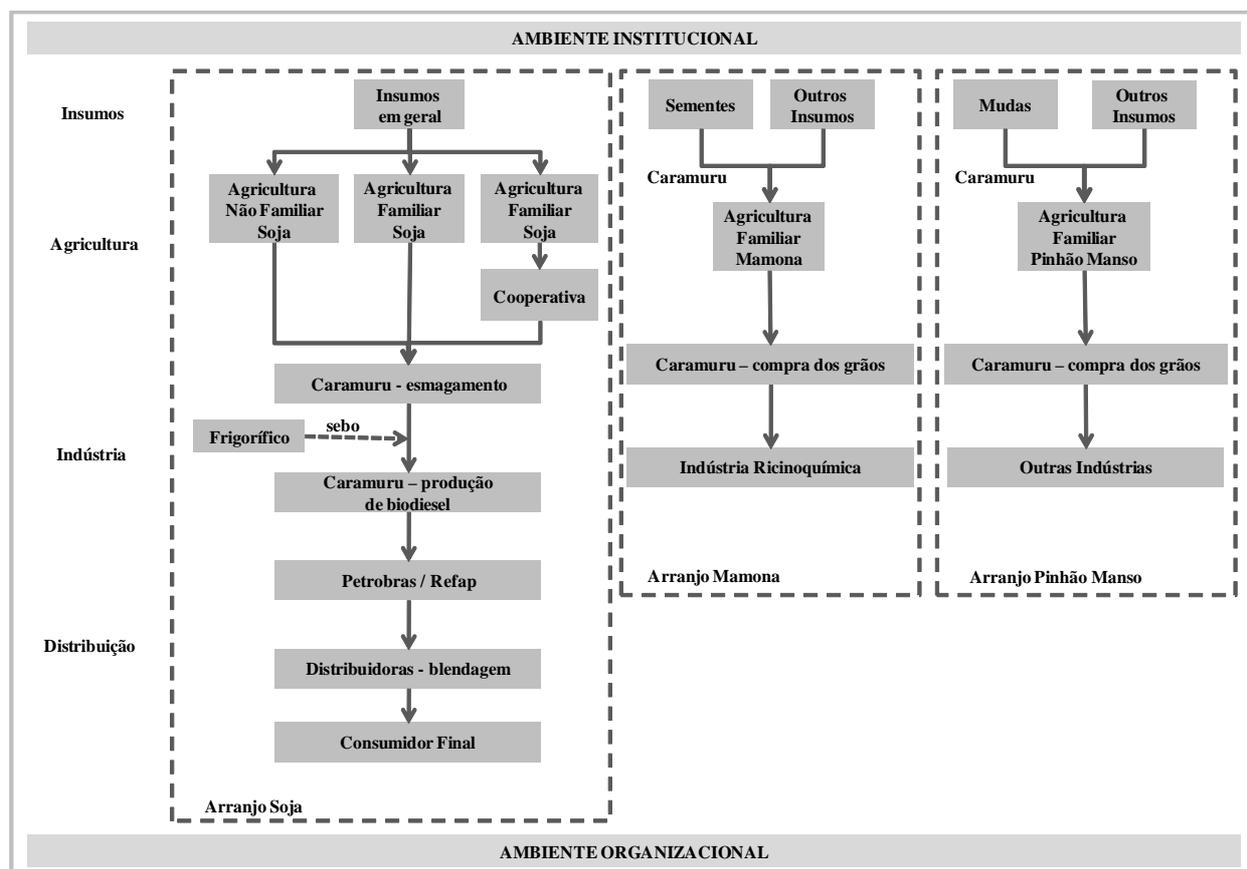


FIGURA 1 – Arranjos institucionais alternativos encontrados no estudo de caso Caramuru.

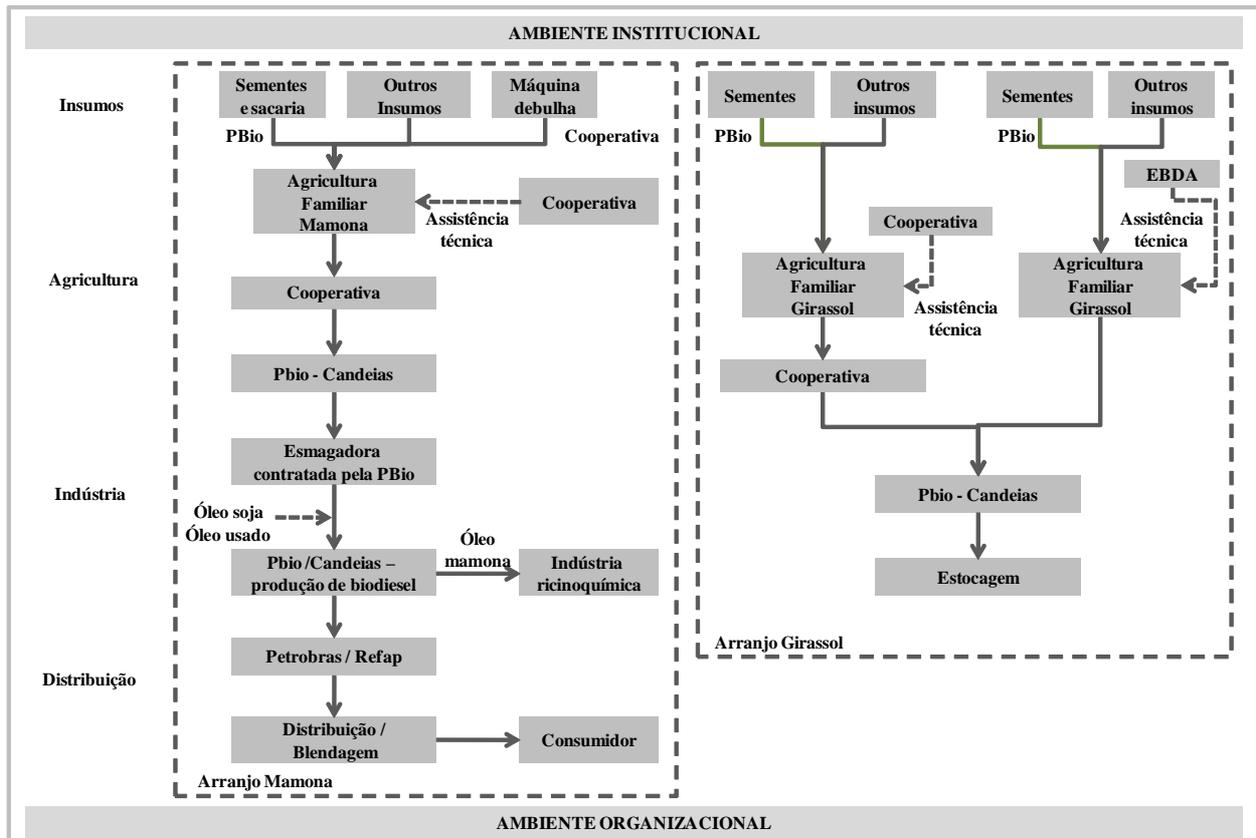


FIGURA 2 – Arranjos institucionais alternativos encontrados no estudo de caso Petrobras Biocombustível.

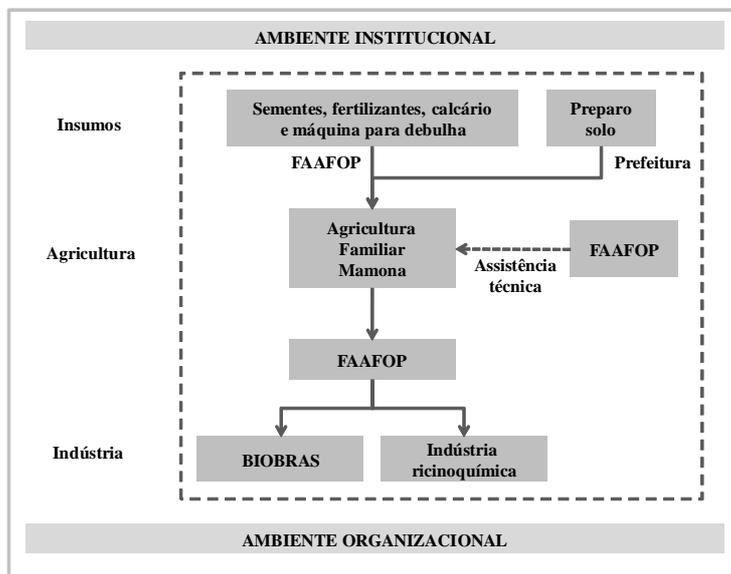


FIGURA 3 – Arranjo institucional alternativo encontrado no estudo de caso Pontal do Paranapanema.

**QUADRO 3** – Arranjos institucionais.

	Caramuru (GO)	PBio (BA)	Pontal (SP)
Arranjos institucionais de culturas tradicionais	Soja	Mamona	-
Arranjos institucionais de culturas não tradicionais	Mamona e pinhão manso	Girassol	Mamona

Analisando a presença de mercados alternativos para os agricultores destinarem sua produção, observou-se que a soja em Goiás e a mamona na Bahia apresentavam outros mercados além das usinas de biodiesel. Além de terem outros mercados, os agricultores não precisavam investir em ativos específicos, pois eles já plantavam as oleaginosas há mais tempo e vendiam para outras indústrias. Dessa forma, a usina de biodiesel se configurava apenas como mais uma alternativa de venda para o produto. A incerteza presente nessas transações estava ligada às flutuações do preço de mercado e não em relação à produtividade. Assim, considerando a baixa especificidade e a baixa incerteza, é possível considerar que o mercado seria a forma mais eficiente para esses casos.

No caso do Pontal, a maioria dos agricultores não plantava mamona antes do Projeto, porém eles não precisaram investir diretamente na sua produção, pois o Governo Federal, por meio da Federação, forneceu os subsídios necessários ao plantio. Embora houvesse um mercado para a mamona na região, esses agricultores não estavam inseridos nesse mercado. O preço era fixo no contrato e os compradores alternativos da região ofereciam preço igual ou inferior, por isso não houve quebra de contrato. Porém, se os intermediários oferecessem um preço superior, provavelmente os agricultores quebrariam o contrato com a indústria de biodiesel, dado que eles não realizaram investimento específico. Considerando a não especificidade da mamona para o agricultor, essa transação também poderia ser realizada via mercado.

No caso do girassol na Bahia, não havia um mercado funcional, porém o agricultor dispunha de um uso alternativo para a oleaginosa, ou seja, caso a indústria de biodiesel não comprasse os grãos, o agricultor poderia utilizá-lo como ração para os animais. Além de ter um uso alternativo, o agricultor não precisava fazer investimento, pois as sementes eram doadas pela PBio e o girassol era plantado em consórcio com outras culturas, de forma que o trabalho para preparar a terra era o mesmo, plantando ou não o girassol. A quantidade de girassol produzida era pequena e havia alta incerteza com relação à produtividade.

Assim, diante da baixa especificidade do girassol para o agricultor e do alto grau de incerteza, essa relação também seria mais eficiente se fosse realizada via mercado.

Os agricultores de mamona e pinhão manso de Goiás não tinham comprador alternativo e desconheciam totalmente as oleaginosas. Nesses casos, não há um mercado funcional em que as relações pudessem ser regidas pelo preço. Além disso, os agricultores deixam de plantar outras culturas. Assim, se a indústria não honrar o acordo, o agricultor sofre perdas, pois não tem como vender sua produção. Portanto, essas culturas se caracterizam como investimentos específicos para esses agricultores. Nesses dois casos, além da presença de especificidade, a produção dessas oleaginosas também é marcada pela presença de incerteza com relação à produtividade. De acordo com a ECT, uma transação com essas características é mais eficiente quando levada para a forma de coordenação via contrato.

Olhando para o setor industrial, tanto no caso da Caramuru como no caso da PBio, há presença de investimentos em assistência técnica por parte da usina para todas as oleaginosas, dada a exigência legal para obtenção do selo. Outros investimentos, não impostos pelo sistema legal, foram inseridos nos arranjos de mamona e de pinhão manso da Caramuru e em todos os arranjos da PBio, como a doação de sementes/mudas e outros insumos. Todos esses investimentos podem ser considerados específicos, pois, diante de uma quebra contratual do agricultor, a indústria os perde. Sendo assim, analisando a obrigatoriedade de investimento em assistência técnica, a regulação altera as características de especificidade da transação.

No caso do Pontal, a Biobras (empresa que realizou contrato com os agricultores no primeiro ano) não realizou nenhum tipo de investimento específico. Todo o investimento foi realizado pelo Governo Federal, via FAAFOP. Como o objetivo do Governo era a inclusão social, um comportamento oportunista dos agricultores em vender a mamona para um comprador que não fosse a usina de biodiesel, mas que pagasse um preço melhor, não implicaria

perda dos investimentos realizados pelo Governo, pois como o agricultor estaria aumentando sua renda, esse comportamento oportunista não prejudicaria o objetivo governamental.

Quando realizou os contratos com os agricultores do Pontal, a Biobras não era detentora do selo Combustível Social, ela ainda estava tentando formar um arranjo institucional com a agricultura familiar para pleitear a certificação. Mas, por problemas internos, a empresa fechou antes de conseguir o selo. Esse fato evidencia que empresas não certificadas têm mais dificuldades em sobreviver no mercado de biodiesel. Portanto, a competitividade da empresa está atrelada à realização de investimentos específicos na agricultura familiar. O Quadro 4 sintetiza os resultados encontrados para cada variável de análise em cada caso.

Considerando as empresas certificadas e os resultados para cada variável, identificou-se a seguinte situação: a) a empresa sempre realiza investimentos específicos; b) o agricultor de oleaginosas com mercado alternativo não precisa realizar investimentos específicos; c) o agricultor de oleaginosas sem mercado alternativo precisa realizar investimentos específicos.

Quando a transação é realizada entre uma parte que fez o investimento específico (usina de biodiesel) e outra que não fez o investimento específico (agricultor), a parte que investiu fica sujeita a um *hold up*. Assim, o agricultor de soja em Goiás e o de mamona e de girassol na Bahia podem barganhar sobre o preço do produto, pois para a empresa é melhor pagar um preço mais elevado do que perder todo o investimento realizado em assistência técnica (nos dois

casos) e em insumos (no caso PBio). No caso da Caramuru, observou-se que, quando outras empresas de biodiesel oferecem um preço maior para o agricultor de soja, ele aceita (quebrando o contrato) ou ele barganha o preço com a Caramuru (*hold up*), que tende a renegociar. Dessa maneira, há um aumento no custo da Caramuru para manter o selo.

Na Bahia, observou-se que havia quebra de contrato por parte dos agricultores de mamona, principalmente no primeiro ano, pois a PBio não pagava o preço de mercado do dia e sim o preço da semana anterior. Com isso, os agentes intermediários ofereciam preço maior que o da PBio e o agricultor quebrava o contrato. As mudanças contratuais que a PBio fez na forma de calcular o preço foi para ajustar a transação à realidade do mercado da mamona. Os agricultores de girassol também quebravam o contrato, pois usavam o grão como ração em vez de vendê-lo para a PBio. Diante do pequeno volume produzido, o ganho do agricultor era maior no uso alternativo do grão. Desse modo, a PBio perdia o investimento realizado.

As duas empresas, Caramuru e PBio, tentam minimizar a ocorrência de comportamentos oportunistas dos agricultores por meio de mecanismos informais de confiança e capital reputacional. Embora haja leis para amparar a parte prejudicada, observou-se que os contratos são regidos mais pelo direito econômico privado que pelo sistema legal de direitos, conforme tratado por Barzel (2001), pois como as empresas dependem dos agricultores para obterem o selo, uma execução judicial poderia comprometer a imagem da empresa diante dos outros agricultores. Assim, o agricultor é punido com a perda de capital reputacional que impede a continuidade de transações futuras.

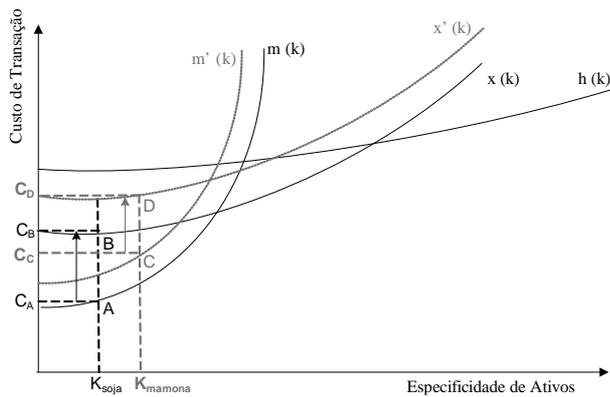
**QUADRO 4** – Síntese das especificidades de ativos em cada arranjo.

Variável	Empresa	Agricultor
Caramuru	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soja: investimentos em assistência técnica.</li> <li>• Mamona e Pinhão manso: locacional; investimentos em assistência técnica, sementes e mudas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soja: não há especificidade nos ativos investidos.</li> <li>• Mamona e Pinhão manso: Há especificidade, pois a Caramuru é a única compradora na região.</li> </ul>
Petrobras Biocombustível	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo de organização dos arranjos institucionais alternativos.</li> <li>• Mamona: investimentos em sementes, sacaria e assistência técnica.</li> <li>• Girassol: investimentos em sementes e assistência técnica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mamona: não há especificidade nos ativos investidos.</li> <li>• Girassol: Há pouca especificidade, pois a ausência de compradores alternativos confere perda ao agricultor em caso de quebra contratual. Porém, as perdas são minimizadas com o uso do grão como ração.</li> </ul>
Pontal do Paranapanema	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mamona: não há especificidade nos ativos investidos.</li> </ul>	

Considerando as transações entre a empresa de biodiesel e os agricultores que plantaram oleaginosas sem mercado alternativo, a possibilidade de comportamento oportunístico é minimizada, pois ambas as partes realizam investimentos específicos. Assim, a continuidade da transação é importante para que as duas partes tenham ganhos. Essa situação se observou entre a Caramuru e os agricultores de mamona e de pinhão manso. A Figura 1 sintetiza a análise das possibilidades de comportamentos oportunistas.

**4.2 Análise da escolha dos agentes entre as alternativas de arranjos institucionais**

Conforme explicado na análise comparativa, se não houvesse a exigência legal de realização de contratos, a transação entre o agricultor e a indústria poderia ser realizada via mercado, nos casos em que o agricultor já estivesse inserido em um mercado funcional (agricultores de soja em Goiás e de mamona na Bahia). Assim, a escolha de menor custo para a indústria seria o mercado, porém, nos casos estudados, o sistema legal desloca a escolha da indústria de mercado para contratos, conforme ilustra-se no Gráfico 3.



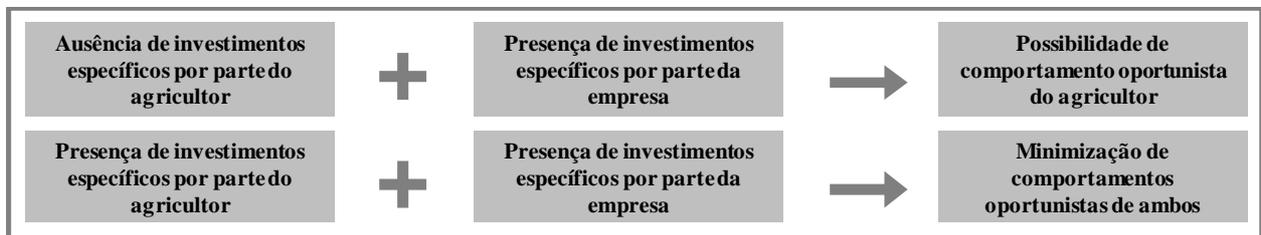
**GRÁFICO 3** – Deslocamento da escolha da indústria.

Na representação do Gráfico 3, ocorre o deslocamento da forma de governança via mercado (ponto A) para contrato (ponto B), na aquisição de soja em Goiás e o deslocamento da forma de governança via mercado (ponto C) para contrato (ponto D), na aquisição de mamona na Bahia. O deslocamento da forma de governança eficiente traz maior custo para as empresas do setor, e, conseqüentemente, aumenta o custo do sistema como um todo. A ineficiência nesses dois arranjos é intensificada com a obrigatoriedade de inserção de ativos específicos (assistência técnica) por somente uma das partes.

A regulação, no entanto, não desloca a escolha espontânea da indústria pela matéria-prima. Embora o governo tenha interesse no desenvolvimento de oleaginosas alternativas, ele reconhece que a soja é a única oleaginosa com escala de produção suficiente para atender a demanda, com baixa incerteza com relação à produtividade e com estruturas de transferência de tecnologia consolidadas. Assim, a escolha da matéria-prima continuou sendo uma dimensão não regulada.

Portanto, ao considerar uma das hipóteses centrais de trabalho, “A indústria de biodiesel se supre preferencialmente de soja, na sua fase de implantação, ao invés de oleaginosas de menor escala de produção e maiores custos de transação. Isso se dá pelo fato de existir um mercado funcional de soja cujos custos de produção e custos de transação são menores do que os vigentes nos mercados de produtos alternativos.”, a pesquisa de campo realizada traz evidências que a confirmam. Constatou-se que, embora os custos de se transacionar a mamona via mercado seriam menores do que via contrato, na ausência de regulação, o custo de aquisição de mamona via mercado é maior que o custo de aquisição de soja via mercado, conforme ilustrado no Gráfico 3, em que  $C_C$  é maior que  $C_A$ .

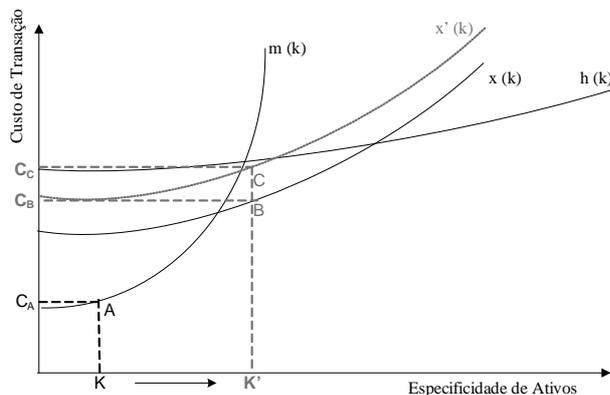
A triangulação de matérias-primas (revenda da oleaginosa adquirida da agricultura familiar e compra de óleo de soja para produção de biodiesel) é a principal evidência de que o arranjo eficiente no sistema é a compra



**FIGURA 4** – Condições para o surgimento de comportamentos oportunistas.

de soja via mercado. Assim, na ausência de regulação, a indústria compraria o óleo de soja diretamente, sem precisar atuar como agente intermediário de outros sistemas. Essa análise se aplica às empresas do setor privado, pois o principal objetivo da PBio é o desenvolvimento social dentro da viabilidade econômica.

No Gráfico 4 representam-se os arranjos eficiente e subeficientes, o ponto A representa a compra de soja via mercado, considerado o arranjo ótimo, porém a regulação altera o nível de especificidade para  $K'$  e induz que os arranjos sejam deslocados para o ponto B (compra de soja via contrato). O ponto C representa a compra de outras oleaginosas via contrato. Como os arranjos situados nos pontos B e C apresentam custo superior ao arranjo do ponto A, eles são considerados subeficientes, já que, de acordo com Williamson (2000), um arranjo é considerado eficiente quando não há outro arranjo factível que apresente menores custos.



**GRÁFICO 4** – Estruturas de governança nos sistemas de produção de biodiesel.

Analisando os pontos B e C, percebe-se que a contratação de outras oleaginosas é mais custosa que a contratação de soja. Portanto, como a regulação impede que a usina (empresas privadas) opte pelo arranjo ótimo (soja via mercado), a indústria desloca-se para a segunda melhor opção (soja via contratos). O interesse das empresas privadas nos arranjos do ponto C é criar curvas de aprendizagem para que os custos reduzam no longo prazo.

Com base na análise da primeira hipótese, é possível analisar os efeitos do deslocamento da escolha dos agentes do ponto ótimo para pontos subótimos, conforme descrito na segunda hipótese de trabalho: “Os agentes procurarão mecanismos alternativos para reduzir custos quando os benefícios de realizar transações induzidos não superarem

as vantagens de realizar transações em arranjos espontâneos.”.

O arranjo da soja/Caramuru já existia de forma espontânea antes da criação do mercado de biodiesel. Portanto, esperava-se que esse arranjo apresentasse os menores custos de transação e os maiores benefícios para o sistema quando comparados aos outros arranjos aqui analisados. Considerando que os benefícios gerados pelos novos arranjos não compensam os benefícios gerados pelo arranjo preexistente, é possível, então, analisar os mecanismos encontrados pelos agentes para compensar suas perdas.

O Estado não consegue definir e fazer cumprir os direitos de propriedade em transações que envolvam um ativo complexo (EGGERTSSON, 1990). Assim, os agentes tentam adequar-se às regras por meio dos atributos deixados em aberto pelo Estado. Como o acesso aos leilões é via certificação, as empresas criam mecanismos para adequar-se às regras para obtenção do selo como o “contrato de balcão” identificado em usinas do Mato Grosso pelo MDA, em que uma usina fazia o contrato com agricultores do Sul do país no momento da compra, portanto, sem fornecer assistência técnica e garantia de preço mínimo ao agricultor. O “contrato de balcão” traz evidências de que a formação de novos arranjos é mais custosa para a empresa do que comprar a soja diretamente no mercado.

Os agricultores de soja entrevistados afirmaram que houve aumento em suas rendas, o que contribui para a sobrevivência do pequeno agricultor de soja diante das grandes propriedades. Porém, o objetivo de incluir os agricultores do Norte e Nordeste que estavam excluídos de qualquer SAG, não foi atingido. Houve a necessidade de se colocar uma empresa de controle estatal para atuar nas regiões em que as empresas privadas não se interessaram. Portanto a Petrobrás representa braço fundamental para a implementação da política pública.

A concentração das empresas privadas nas regiões produtoras de soja levou a competição pelos agricultores familiares dessas regiões. Como o número de agricultores familiares é limitado e não se altera rapidamente, as indústrias acabam realizando contratos com agricultores que possuem áreas maiores que o permitido pela legislação e dividindo-as entre várias pessoas da família. Outra forma que os agricultores encontraram para se enquadrar nos critérios do Pronaf foi o arrendamento. A área própria destinada para a produção de biodiesel fica dentro do permitido pela legislação, no entanto, o agricultor arrenda outras áreas e planta soja para ser vendida normalmente no mercado.

A necessidade de contornarem os critérios estabelecidos para o enquadramento revela que os agricultores que as indústrias contratam não têm o perfil do agricultor que o Programa almejava atingir. Contudo, não se pode afirmar que esses agricultores não necessitem de políticas públicas, visto que, na região em que estão inseridos, são considerados pequenos produtores. Consequentemente, o pagamento de uma bonificação no preço da soja é importante para mantê-los competitivos diante dos grandes produtores de soja, contribuindo para a fixação do homem no campo.

Em todos os casos, o agricultor possui o direito de uso, de obter renda e de transferência sobre o produto. Quando a propriedade do produto é transferida para a indústria, ela passa a ter o direito de uso, de obter renda e de transferência sem que essa última desrespeite o sistema legal. Em outras palavras, a indústria pode comprar a oleaginosa do agricultor familiar e não utilizá-la na produção de biodiesel, revendendo-a.

Assim, a mamona, o girassol e o pinhão manso são, em todos os casos, revendidos pela indústria de biodiesel sem que isso afete a certificação. As usinas de biodiesel que compram essas matérias-primas atuam como um agente intermediário entre os agricultores e indústrias de outros setores. O governo tem conhecimento que a única matéria-prima comprada de agricultores familiares e, de fato, utilizada na fabricação de biodiesel, é a soja. Com isso, pode-se considerar que o Estado precisa manter algumas margens não reguladas para permitir a viabilidade econômica do Programa.

Caso as usinas não pudessem enquadrar os agricultores de soja como familiares e não pudessem realizar a triangulação das matérias-primas (revender a matéria-prima e adquirir óleo de soja) a produção de biodiesel com o selo Combustível Social seria inviável. Essa inviabilidade seria aplicável tanto para as empresas privadas, como para a PBio, pois, no momento do estudo, a opção da PBio era pela triangulação de matérias-primas.

## 6 CONCLUSÃO

Constatou-se que os custos de transação presentes nos arranjos alternativos à soja são maiores que os custos presentes no arranjo em que se utiliza a soja como matéria-prima. Além disso, a inserção especificidade de ativos nas transações pela regulação expõe os agentes a comportamentos oportunistas. Quando os agentes atuam na sua forma de organização ótima e o Estado intervém, induz-se à escolha que não seria inicialmente espontânea. Por estarem operando em um ponto subótimo, os agentes

tentarão encontrar mecanismos para se aproximar do ponto eficiente (EGGERTSSON, 1990).

Conclui-se que os custos de transação inseridos pela regulação alteram a eficiência dos SAGs e comprometem o alcance dos objetivos da política pública. Observou-se que a tendência dos agentes em se aproximarem do arranjo eficiente (soja via mercado) compromete os objetivos de diversificação das matérias-primas e de inclusão da agricultura familiar do Nordeste, considerando que esses objetivos implicam maiores custos de transação para os agentes.

Os aspectos regulatórios que contribuem para o desenvolvimento dos novos arranjos são os incentivos tributários e a restrição da participação nos leilões. Os aspectos não regulados, como a triangulação de matérias-primas, contribuem para a permanência dos arranjos de matérias-primas alternativas à soja, pois se não houvesse essa abertura, os arranjos seriam economicamente inviáveis. A obrigatoriedade de inserção de investimentos específicos por apenas uma das partes é um aspecto regulatório que inibe o desenvolvimento dos arranjos alternativos, porque a indústria fica sujeita ao comportamento oportunístico do agricultor.

É importante ressaltar que a análise de eficiência realizada neste estudo foca a eficiência entre arranjos alternativos de produção de biodiesel. Assim, quando o SAG opera em um ponto ineficiente, ele perde em competitividade e o aumento do custo é repassado ao consumidor. Não cabe a este estudo discutir a eficiência para a sociedade, ou seja, se os ganhos sociais com o aumento da renda do agricultor compensam o maior custo do produto final. Sugere-se essa questão como tema de pesquisas futuras.

No presente estudo, questiona-se o papel da indústria de biodiesel como agente intermediário entre agricultores de oleaginosas alternativas e outras indústrias. O Estado poderia prover incentivos para que a indústria ricinoquímica, por exemplo, desenvolvesse trabalhos de inclusão social com os agricultores familiares de mamona ou para que a PBio diversificasse sua planta industrial de maneira a utilizar o óleo de mamona para fins diferentes da produção de biodiesel. Ou seja, o Estado poderia promover o mesmo aumento de renda do agricultor, sem incorrer nos custos de implantação de uma indústria. O presente estudo sugere que seja avaliado o custo de um modelo alternativo de intervenção do Estado, que fomente a produção e geração de renda, por outro meio, que não com o foco no biocombustível a partir de produtos diferentes da soja.

Uma limitação do estudo é a análise centrada unicamente nos custos de transação. Ainda que o estudo analise a escolha dos agentes diante dos custos de transação e como isso impacta eficiência do sistema, uma análise completa dessa escolha se daria se considerasse os custos de produção de forma mais aprofundada. Dessa maneira, sugerem-se estudos que combinem as análises de custo de transação e de custo de produção sobre a eficiência do sistema.

## 7 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Biodiesel**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?pg=46650&m=&t1=&t2=&t3=&t4=&ar=&ps=&cachebust=1302478842656>>. Acesso em: 10 abr. 2011.

BARZEL, Y. **A measurement cost based theory of the firm**. Washington: University of Washington, 2001. Disponível em: <<http://www.econ.washington.edu>>. Acesso em: 30 maio 2010.

BRASIL. **Decreto nº 5.298**, de 6 de dezembro de 2004. Altera a alíquota do Imposto sobre Produtos Industrializados incidente sobre o produto que menciona. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/decretos/2004/dec5298.htm>>. Acesso em: 3 ago. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.097**, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. Brasília, 2005. Disponível em: <[http://www.biodiesel.gov.br/docs/lei11097\\_13jan2005.pdf](http://www.biodiesel.gov.br/docs/lei11097_13jan2005.pdf)>. Acesso em: 30 jul. 2009.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.326**, de 24 de julho de 2006. Lei da Agricultura Familiar. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11326.htm)>. Acesso em: 5 ago. 2009.

BRASIL. Conselho Nacional de Políticas Energéticas. **Resolução nº 06**, de 16 de setembro de 2009. Brasília, 2009a. Disponível em: <[http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/conselhos\\_comite/CNPE/resolucao\\_2009/Resolucao\\_6\\_CNPE.pdf](http://www.mme.gov.br/mme/galerias/arquivos/conselhos_comite/CNPE/resolucao_2009/Resolucao_6_CNPE.pdf)>. Acesso em: 13 nov. 2009.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. **Boletim mensal dos combustíveis renováveis**. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/spg/menu/publicacoes.html>>. Acesso em: 24 jun. 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. **Instrução normativa nº 01**, de 19 de fevereiro de 2009. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do selo combustível social. Brasília, 2009b. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/saf/arquivos/0761220182.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2009.

BRICKLEY, J. A.; SMITH, J. R.; ZIMMERMAN, J. L. **Managerial economics and organizational architecture**. 3<sup>rd</sup> ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

CÉSAR, A. da S. **Análise dos direcionadores de competitividade para a cadeia produtiva do biodiesel: o caso da mamona**. 2009. 171 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

COASE, R. H. The problem of social cost. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 3, p. 1-44, Oct. 1960.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Safras**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1028&t=2>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

EGGERTSSON, T. **Economic behavior and institutions**. Cambridge: Cambridge University, 1990.

GODOY, A. S. Estudo de caso qualitativo. In: GODOI, C. K.; MELLO, R. B.; SILVA, A. B. (Org.). **Pesquisa qualitativa em estudos organizacionais: paradigmas, estratégias e métodos**. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 115-143.

KLEIN, B.; CRAWFORD, R. G.; ALCHIAN, A. A. Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process. **Journal of Law and Economics**, Chicago, v. 21, p. 297-326, Oct. 1978.

MILGROM, P.; ROBERTS, J. **Economics, organization and management**. New Jersey: Prentice Hall, 1992.

NORTH, D. C. Economic performance trough time. **The American Economic Review**, Nashville, v. 84, n. 3, p. 359-368, June 1994.

TRENTINI, F.; SAES, M. S. M. **Sustentabilidade: o desafio do biocombustível**. São Paulo: Annablume, 2010.

VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations and Production Management**, Bradford, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.

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

\_\_\_\_\_. The new institutional economics: taking stock, looking ahead. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 38, p. 595-613, Sept. 2000.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da Nova Economia das Instituições**. 1995. 239 f. Tese (Livre Docência em Administração) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995.