UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
Instituto de Economia

O SISTEMA LOGÍSTICO E OS IMPACTOS DA SEGREGAÇÃO DOS GRÃOS DIFERENCIADOS: DESAFIOS PARA O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

ANDRÉA LEDA RAMOS DE OLIVEIRA

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Economia da UNICAMP para obtenção do título de **Doutor em Desenvolvimento Econômico**, área de concentração: **Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente**, sob a orientação do **Prof. Dr. Jose Maria Ferreira Jardim da Silveira.**

Este exemplar corresponde ao original da tese defendida por ***Andréa Leda Ramos de Oliveira,*** *em* ***21/02/2011,*** *e orientada pelo* **Prof. Dr. Jose Maria Ferreira Jardim da Silveira.**

CPG, 21/02/2011

Campinas, 2011

Ficha catalográfica elaborada pela biblioteca do Instituto de Economia/UNICAMP

Oliveira, Andréa Leda Ramos de.
OL4s O sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: desafios para o agronegócio brasileiro/ Andréa Leda Ramos de Oliveira. - Campinas, SP: [s.n.], 2011.

Orientador : Jose Maria Ferreira Jardim da Silveira.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.
1. Transporte. 2. Modelos econométricos. 3. Biotecnologia agrícola. I. Silveira, Jose Maria Ferreira Jardim da. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III. Título.

11-020-BIE

Título em Inglês: The logistics system and the impacts of segregating different grains: challenges for Brazilian agribusiness
Keywords : Transportation ; econometric models ; Agricultural biotechnology
Área de concentração : Desenvolvimento Econômico, Espaço e Meio Ambiente
Titulação : Doutor em Desenvolvimento Econômico
Banca examinadora : Prof. Dr. Jose Maria Ferreira Jardim da Silveira
Prof. Dr. Rodrigo Lanna Franco da Silveira
Profa. Dra. Lilian Maluf de Lima Cunha
Profa. Dra. Valeria Comitre
Prof. Dr. Jose Roberto Vicente
Data da defesa: 21-02-2011
Programa de Pós-Graduação: Desenvolvimento Econômico

Tese de Doutorado

Aluna: **ANDRÉA LEDA RAMOS DE OLIVEIRA**

"O Sistema Logístico e os Impactos da Segregação dos Grãos Diferenciados: Desafios para o Agronegócio Brasileiro"

Defendida em 21 / 02 / 2011

COMISSÃO JULGADORA

Prof. Dr. JOSE MARIA FERREIRA JARDIM DA SILVEIRA
Instituto de Economia / UNICAMP

Prof. Dr. RODRIGO LANNA FRANCO DA SILVEIRA
Instituto de Economia / UNICAMP

Prof.ª Dr.ª LILIAN MALUF DE LIMA CUNHA
Instituto de Economia / UNICAMP

Prof.ª Dr.ª VALERIA COMITRE
IAC

Prof. Dr. JOSE ROBERTO VICENTE
IEA / SP

“Everybody's gotta learn sometime”

Dedico

AGRADECIMENTOS

Finalizada uma etapa particularmente importante da minha vida, não poderia deixar de expressar o mais profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram nesta longa jornada e contribuíram para a realização deste trabalho.

Em alguns casos, as palavras não são suficientes para expressar todo o meu carinho e gratidão. Entretanto, não posso deixar de externar esse sentimento. Agradeço a meus pais, Suely e Flávio, pelos ensinamentos de vida, pela educação, pelo amor incondicional e pelo apoio nas minhas decisões. Afinal, “quando se faz a coisa certa, sabe-se o resultado”. A presença deles em minha vida foi essencial para que eu chegasse até aqui, apesar de me terem feito filha, eu os fiz meus exemplos.

À minha eterna “Dona Nair”, que sempre se orgulhou, mas que, infelizmente, não conseguiu esperar. À minha irmã Alessandra, que, além de ter tornado a minha infância e adolescência mais felizes, sempre esteve ao meu lado, com seu eterno sorriso. Ensinou-me que é preciso ver o lado bom das coisas e que nunca é tarde para se “refazer”. Ao Carlos Eduardo, carinhosamente, “meu Cadu”, meu companheiro e eterno namorado, que cruzou meu caminho de forma tão simples, mas tão intensa. Agradeço pela espera recompensada, por ter eternizado cada momento que passei ao seu lado e, simplesmente, por seu amor. Agradeço também a Maria Lúcia, Carlinhos e Maria Fernanda, pelo carinho e atenção.

Ao Prof. Dr. José Maria Ferreira Jardim da Silveira, amigo e orientador, que confiou em meu potencial, oferecendo toda a orientação e suporte necessários para a conclusão desta tese. Agradeço os ricos comentários, a sabedoria e paciência ao longo desses quatro anos de trabalho.

À amiga Dra. Valeria Comitre, que me honrou com sua participação na banca de qualificação e de defesa, contribuindo com importantes sugestões para a adequação desta tese. Agradeço ainda pela amizade e pelos conselhos, muitas vezes regados a uma boa cerveja gelada.

Às amigas Adriana Verdi, Maristela Simões e Verinha, pelos momentos de descontração e pelo apoio.

Agradeço às minhas eternas Bekosas, irmãs de coração: Susy, Kokão, Spuleta e Paraíso, pois, onde quer que estivessem, sempre pude contar. Amigas estas que estarão sempre presentes na minha vida, acompanhando minhas vitórias e obstáculos.

Aos queridos amigos que fiz ao longo desses quatro anos: Rubia Wegner - pela imensa compreensão e companheira de todas as horas, Raquel Souza, Carolina Barbosa, Andréia Mara, Luciana Rosa, Isabel Viegas, Adriana Vieira, Divina Lunas e Paulo Oliveira, com os quais dividi momentos de alegria e apreensão, não podendo deixar de mencionar a saudade que irão deixar e - é claro - os bons momentos que tivemos no "Coxinha" nosso de cada dia.

Ao Instituto de Economia Agrícola (IEA-APTA), da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, pelo apoio e incentivo para a realização do meu doutoramento.

Meus respeitosos agradecimentos pela contribuição da banca de qualificação e pela participação dos membros da banca examinadora da defesa, em especial ao colega de Instituto, Dr. José Roberto Vicente (IEA-APTA).

Ao Prof. Dr. Augusto Mussi Alvim (PUC/RS) pela importante colaboração e sugestões, sempre tão assertivas em momentos-chave, para a conclusão desta Tese.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e ao Conselho de Informações sobre Biotecnologia (CIB), em especial à Dra. Alda Lerayer, pelo apoio financeiro.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação do Instituto de Economia da Unicamp, por me proporcionarem maior conhecimento e aprendizado, em especial, sobre a realidade da economia brasileira.

Aos funcionários e colaboradores do Instituto de Economia da Unicamp que contribuíram todos, de alguma forma, para a realização do curso de pós-graduação e para a elaboração deste trabalho.

Adoramos a perfeição, porque não a podemos ter;
repugná-la-íamos, se a tivéssemos.
O perfeito é desumano, porque o humano é imperfeito.

Fernando Pessoa

RESUMO

O rápido processo de difusão da biotecnologia agrícola ocorre simultaneamente à necessidade de implementar um aparato regulatório, que implica em custos ao longo da cadeia agroalimentar. No caso da agricultura de grãos, isto tem ocasionado custos elevados associados à regulação. A emergência de um mercado consumidor mais exigente quanto à preservação da identidade de uma categoria de grãos e o crescimento das exportações de *commodities* agrícolas brasileiras aponta para a geração de impactos positivos, na forma de melhor remuneração para os produtos agrícolas de qualidade diferenciada. Todavia, tal tendência entra em choque com a estratégia brasileira dos últimos anos de exportar *commodities*, processo que expõe uma série de fragilidades logísticas do País.

O objetivo da presente tese é analisar o efeito da segregação dos grãos diferenciados na logística de transporte e armazenagem do Brasil, especialmente os grãos geneticamente modificados (GMs), a partir das diretrizes do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB), bem como os desdobramentos na competitividade no mercado internacional. Com isto, antecipam-se os impactos sobre as exportações de grãos em um cenário em que segregação e identificação de cargas por seus atributos – por exemplo, ser transgênico – sejam demandados.

Este trabalho traz como contribuição o desenvolvimento e a aplicação de novas ferramentas analíticas, através de um modelo de equilíbrio espacial, sob a forma de um Problema de Complementaridade Mista (PCM), para incorporar os custos decorrentes da segregação de cargas, cujos resultados propiciem a orientação de políticas mais eficazes para configuração de mercados diferenciados e que dêem suporte a novos investimentos no setor de transportes.

Como resultado do trabalho, observa-se que a logística para esta classe de produtos é afetada pelas exigências do PCB. Quanto mais rígidas as exigências para o processo de identificação de eventos transgênicos, maior é o impacto na comercialização, na forma de redução do valor e dos volumes de grãos exportados pelo Brasil, o que, por seu turno, pode afetar negativamente a difusão da biotecnologia agrícola. Sugere-se que o tema da diferenciação de produtos e sua identificação sejam resolvidos por acordos entre as partes interessadas, via contratos bilaterais.

Palavras-chave: transporte, modelo de equilíbrio parcial, biotecnologia agrícola.

ABSTRACT

The rapid spread of agricultural biotechnology occurs simultaneously along with the need to implement a regulatory apparatus that takes into account costs along the supply chain. In the case of grain agriculture, this has caused high costs associated with the regulation. The emergence of a more demanding consumer market regarding the preservation of the identity of a category of grains and the growth of exports of Brazilian agricultural commodities points to positive impacts in the form of better pay for quality differentiated agricultural products. However, this trend conflicts with the Brazilian strategy of recent years of exporting commodities, a process that exposes a number of the country's logistical weaknesses.

The objective of this thesis is to analyze the effect of segregating different grains in Brazil's transport logistics and storage, especially genetically modified (GM) grains according to the guidelines of the Cartagena Protocol on Biosafety (CPB) as well as developments in competitiveness in international markets. Thus, impacts on grain exports are anticipated in a scenario in which the segregation and the identification of cargo through its attributes - for example, being genetically modified - are demanded.

This thesis's contribution is to develop the application of new analytical tools through the development of a spatial equilibrium model in the form of a Mixed Complementarity Problem (MCP) to incorporate the costs of cargo segregation whose results favor more effective policies to shape different markets and which support new investments in the transportation sector.

Based on the results of this research, it has been observed that the logistics for this class of products is affected by the requirements of the CPB. The stricter the requirements for the process of identification of transgenic events, the bigger the impact on marketing in the form of reducing the value and the volume of grain exported by Brazil, which may in turn negatively affect the spread of agricultural biotechnology. It is suggested that the issue of product differentiation and identification be settled by agreements between the concerned parties through bilateral contracts.

Keywords: transportation, partial equilibrium model, agricultural biotechnology.

Lista de Siglas e Abreviaturas

ABIOVE: Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais
ABRANGE: Associação Brasileira dos Produtores de Grãos Não Geneticamente Modificados
AIA: *Advanced Informed Agreeement*
ANTAQ: Agência Nacional de Transportes Aquaviários
ANTT: Agência Nacional de Transportes Terrestres
ANUT: Associação Nacional dos Usuários de Transporte de Carga
APEC: Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico
BCH: *Biosafety Clearing-House*
BNDES: Banco Nacional do Desenvolvimento
CBOT: Bolsa de Futuros de Chicago
CDB: Convenção sobre Diversidade Biológica
Cepea: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CIA: *Central Intelligence Agency from United States*
CONAB: Companhia Nacional de Abastecimento
ECG: Modelo de equilíbrio geral computável
EG: Modelos de equilíbrio geral
ELISA: *Enzyme-linked immunosorbent*
Embrapa: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAO: *Food and Agriculture Organization of the United Nations*
FAPRI: *Food and Agricultural Policy Research Institute*
GAMS: *General Algebraic Modeling System*
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IP: Identidade Preservada
IRF: *International Road Federation*
ISAAA: *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications*
MCS: Matriz de Contabilidade Social
MDIC: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MRE: Ministério das Relações Exteriores
NSP: *Net Social Payoff*
OGM: Organismos Geneticamente Modificados
OVM: Organismos Vivos Modificados

OVMs-FFPs: Organismos Vivos Modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou para processamento

PAC: Programa de Aceleração do Crescimento

PCB: Protocolo de Cartagena de Biossegurança

PCM: Problema de Complementaridade Mista

PCR: *Polymerase Chain Reaction*

PPP: Parcerias Publico Privadas

SAGPyA: *Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Pesca y Alimentos da Argentina*

SAS: *Statistical Analysis System Software*

SPI: Sistema de Preservação de Identidade

USDA: *United States Departament of Agriculture*

Lista de Quadros e Tabelas

Quadro 1. Variáveis do modelo, regiões de oferta e demanda de soja (2009). 119
Quadro 2. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 1 (mil toneladas) 134
Quadro 3. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 2 (mil toneladas). 135
Quadro 4. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 3 (mil toneladas). 136
Quadro 5. Volumes de comercialização de soja obtidos a partir das mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda, Cenários 2 e 3.....142
Quadro 6. Descrição das regiões de oferta e demanda consideradas no Modelo.....165
Quadro 7. Descrição das rotas consideradas no Modelo 166
Quadro 8. Eventos aprovados pela CTNBio 197

Tabela 1. Produção, exportação e importação mundial de soja, países selecionados 65
Tabela 2. Exportações brasileiras de soja grão por destino, países selecionados (2009). 68
Tabela 3. Produção Brasileira e Estadual de soja (2009-2010). 73
Tabela 4. Comparação dos custos de produção e transporte de soja, Estados Unidos e Brasil, 2009. 82
Tabela 5. Distribuição da capacidade de armazenamento por localização no Brasil (2006). 87
Tabela 6. Capacidade estática e produção de grãos em Estados selecionados (2010). 88
Tabela 7. Volumes de oferta, demanda doméstica e demanda internacional, estimativas do modelo (Cenários 1, 2 e 3) e Dados Observados, 2009. 130

Lista de Figuras

Figura 1. Economia das Instituições 27
Figura 2. Esquema de Mudança Institucional para os grãos geneticamente modificados 30
Figura 3. Estrutura dos principais conceitos da ECT de Williamson 35
Figura 4. Fluxos comerciais afetados com a implementação do PCB. 67
Figura 5. Evolução da área plantada de soja transgênica total e em países selecionados (1998-2008)...70
Figura 6. Evolução das exportações de soja grão, Brasil e Estados selecionados (2000-2010). 74
Figura 7. Produção de soja e pólos industriais de soja em Estados selecionados por mesorregião (2009). 75
Figura 8. Extensão territorial e transporte de carga por modal, países selecionados. 79
Figura 9. Malha viária selecionada e principais regiões produtoras de soja (2009). 86
Figura 10. Equilíbrio internacional de comercialização entre duas regiões 108
Figura 11. Principais procedimentos para a rastreabilidade da soja não-OVM da Caramuru 127
Figura 12. Análise de sensibilidade da comercialização da soja para o Cenário 2 para as mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda. 141
Figura 13. Análise de sensibilidade da comercialização da soja para o Cenário 3 para as mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda. 143

SUMÁRIO

Introdução **1**

1 A criação de Instituições e a dinâmica dos Mercados Diferenciados **11**

1.1 Apresentação 11

1.2 A construção de mercados: contribuição da Nova Sociologia Econômica 16

1.3 A contribuição da Nova Economia Institucional: direitos de propriedade, estruturas de governança e contratos 26

2 Comércio internacional de OVMs: regras, normas e padrões **43**

2.1 Quadro regulatório para os OVMs: a instituição do Protocolo de Cartagena de Biossegurança 46

2.2 Evolução e quadro recente do posicionamento brasileiro 56

3 A Logística agroindustrial frente aos mercados diferenciados **63**

3.1 A importância da sojicultura no agronegócio mundial e brasileiro 63

3.2 Panorama da infraestrutura logística brasileira: implicações para o escoamento da soja 77

4 A Implementação do PCB no mercado de soja brasileiro: impactos nos custos logísticos de transporte e armazenagem **93**

4.1 Principais modelos utilizados para estimar os fluxos comerciais 98

4.1.1 Modelo de equilíbrio geral computável 101

4.1.2 Modelo de equilíbrio parcial 104

4.1.3 Problema de complementariedade mista (PCM) 107

4.2 PCM para o caso da soja segregada: a inclusão dos custos dos testes de segregação como uma tarifa *ad-valorem* 112

4.3 Descrição dos dados e apresentação dos cenários 118

5 Impactos do PCB na competitividade da soja brasiliera: a previsão de cenários **125**

6 Conclusões **145**

7 Referências bibligráficas **149**

ANEXO A **165**

ANEXO B **167**

ANEXO C **187**

ANEXO D **197**

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma das maiores áreas agricultáveis do planeta e conta com recursos naturais que potencializam as suas vantagens para a produção agrícola e animal[1]. Esta disponibilidade reduz custos e orienta a estrutura produtiva brasileira na organização e ocupação espacial do território. O não aproveitamento dessas oportunidades seria uma irracionalidade econômica difícil de ser explicada por qualquer ramo da teoria econômica, mesmo aqueles que insistem em vincular a agricultura a baixos níveis de produtividade da economia (por exemplo, GYLFASON e ZOEGA, 2006).

A expansão do agronegócio tem sido marcante na sociedade brasileira, caracterizando-se por cadeias produtivas cada vez mais integradas e pelo uso intensivo de capital nos diversos segmentos que o compõe. Desta forma, a agricultura, pensada como agronegócio, envolve os processos de produção agropecuária, logística e comercialização, além da agroindústria e dos serviços agroindustriais. Portanto, seus efeitos multiplicadores amplificam a representatividade setorial na economia brasileira.[2]

Nas últimas duas décadas, a agricultura passou a figurar ainda mais entre os setores econômicos mais estratégicos para a consolidação do programa de estabilização econômica. Considerando-se alguns aspectos do agronegócio, como a elevada participação no Produto Interno Bruto (PIB), a importância na pauta de exportações e na manutenção de um saldo positivo da balança comercial ao longo de toda a década passada, e a contribuição para o controle da inflação, evidencia-se a importância da agricultura brasileira para impulsionar o desempenho da economia.

Conforme os dados do Cepea (2010), em 2009, o PIB do agronegócio foi de R$730 bilhões. Esse valor representa 23% do PIB total brasileiro. O agronegócio é o

[1] Em 2008 eram 264,5 milhões de hectares de terras agricultáveis, 31% do território nacional (FAO, 2010).

[2] Para Dall´Acqua (1985), que desenvolveu um modelo de dois setores, no setor agrícola, o mecanismo de adição aos lucros e rendas resultantes dos investimentos é diferente daquele enraizado na dinâmica multiplicador-acelerador que opera no setor industrial. Isso se deve à especificidade do processo produtivo agrícola e à estrutura de mercado sob o qual operam os produtores rurais. Claramente, o autor pensa em agricultura como aquele conjunto de atividades restritas às tarefas que vão do preparo do solo à colheita, passando, no máximo, por algum tipo de comercialização. Possas, Salles-Filho e Silveira (1996), Spielman (2005) e também Vieira Filho (2009) procuram caracterizar as especificidades da agricultura em vez de partir do pressuposto de que a atividade agrícola tem baixo nível de encadeamento com o resto da economia.

setor da economia que mais tem contribuído para a formação do saldo da balança comercial do País. Conforme os dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 2010, as exportações do agronegócio responderam por 37,9% do total brasileiro (BRASIL, 2010).

No período atual, a competitividade brasileira em alguns setores agrícolas é amplamente reconhecida, em especial: soja e derivados, algodão, açúcar e álcool, suco de laranja, café e carnes. Parte dessa competitividade deve-se às inúmeras transformações que têm ocorrido na agropecuária brasileira, desde a mudança de foco nas políticas públicas até o acesso ao sistema de crédito rural e aos programas de apoio à agricultura. Destacam-se as mudanças tecnológicas e os investimentos em pesquisas que levaram a elevados ganhos de produtividade (GASQUES et al., 2010; BARROS, 2010; SILVEIRA, 2010).

Um ponto de partida fundamental deste trabalho é o de rejeitar a discussão genérica sobre a economia brasileira ser calcada ou não na agricultura e sim de procurar contribuir para o melhor entendimento de como vem se dando a inserção deste conjunto de atividades agrícolas na economia, desde a ocupação do território até a organização das cadeias agroindustriais. Tem-se em mente que há um debate macroeconômico em curso sobre a possibilidade de o país estar preso a uma trajetória marcada pelo baixo valor agregado das exportações. Todavia a contribuição desta tese refere-se fundamentalmente à complexidade e ambigüidade que persiste no campo da microeconomia quando se busca produzir e exportar produtos diferenciados e de maior valor agregado a partir da atividade agrícola (SILVEIRA, 2009).

O presente trabalho procura evidenciar a complexidade das questões envolvendo o agronegócio brasileiro ao discutir as condições para implantação de sistemas de preservação de identidade (SPI) de grãos – com destaque para o cultivo da soja – que atendam às exigências originadas a partir da difusão de cultivares geneticamente modificadas no Brasil. A dificuldade não reside apenas nos custos e nos impactos diferenciais da implantação desses sistemas nas distintas regiões produtoras/exportadoras de grãos do País, mas também na constatação das limitações originadas pela inércia criada pelo processo de *commoditização* das exportações

associada aos procedimentos utilizados para garantir as exportações em condições de fragilidade da infraestrutura de transporte e armazenagem.

Cabe, neste ponto, fazer referência a alguns desafios que se apresentam para o agronegócio, iniciando por questões gerais, que afligem a atividade em vários países. Eles não se restringem ao caso da agricultura brasileira, mas são determinados pela forma com que se dá sua inserção no capitalismo contemporâneo.[3]

Para Freitas e Spolador (2006), o setor produtor de insumos modernos enfrenta problemas caracterizados pela concentração e pelo poder de mercado em algumas indústrias a montante da agricultura, exercido, notadamente, pelas empresas do setor de fertilizantes. Para os autores, os ganhos de produtividade do processo de modernização da agricultura têm permitido superar esses problemas, enquanto os entraves "depois da porteira" ainda precisam ser equacionados, isso porque existe uma demanda por investimentos e avanços regulatórios, que vão desde a disponibilização de uma infraestrutura adequada até a definição de políticas públicas que atendam o setor.

Os problemas da indústria e os setores a montante da agricultura, na maioria das cadeias produtivas, têm sido contornados pelos ganhos de produtividade em função da continuidade do processo de difusão de novas tecnologias em áreas de expansão produtiva e/ou de ocupação recente, que apresentam elevados retornos aos investimentos em modernização. Todavia, como é verificado no mundo todo, há forte heterogeneidade entre as agriculturas de diferentes países e mesmo dentro do Brasil em função dos limites que se colocam para a absorção tecnológica, que se soma aos problemas enfrentados a jusante, o que agravam a situação de áreas desfavorecidas do ponto de vista de infraestrutura e acesso a mercados (GASQUES et al*.,* 2010; VIEIRA FILHO, 2009; FAO, 2000).

De qualquer forma, trata-se de uma agricultura diversificada, com flexibilidade para mudar a composição da produção em função dos preços relativos (no curto prazo) e de acordo com a inserção internacional (como tendência). É um fator

[3] Persiste a crítica em relação ao direcionamento que tem sido dado à produção de produtos agrícolas para o mercado internacional, basicamente quando reproduz uma situação aparentemente caracterizada pela deterioração de trocas comerciais entre produtos agrícolas e produtos industrializados. Na atualidade, esta crítica é refinada à luz do debate sobre a composição da pauta exportadora do Brasil, que é predominantemente baseada em recursos naturais, sendo o Brasil um país industrializado (PINTO, 1979; CIMOLI et. al, 2005; HOLLAND e PORCILLE, 2005).

relevante, na medida em que: a) reduz a crítica baseada em modelos de dois sistemas, agrícola e não-agrícola; b) aponta para novos desafios, principalmente para a diferenciação de produtos finais a partir de uma base diversificada e flexível.

As questões amplas relacionadas à agricultura são questões pertinentes às cadeias que compõem o agronegócio brasileiro, em parte por sua importância no cenário internacional. Assim, os desafios para a inserção da agricultura, seja do ponto de vista macroeconômico – contribuição ao saldo da balança comercial e a crítica à especialização regressiva da pauta de exportações do país –, seja do ponto de vista microeconômico – agregação de valor aos produtos exportados, perda de competitividade em função da infraestrutura deficiente do País, heterogeneidade regional, excessiva especialização produtiva por região e baixa qualificação da mão de obra, entre outros fatores – aplicam-se ao caso brasileiro.

O surgimento de um ambiente altamente competitivo, decorrente da globalização dos mercados, fez com que o Brasil tentasse estabelecer o papel do agronegócio como uma estratégia de inserção na economia mundial, tarefa que envolveu não só aumentar a competitividade das firmas e das cadeias produtivas, mas também aquela determinada por fatores estruturais – infraestrutura, qualificação da mão de obra – e sistêmica, como o papel das instituições, o reconhecimento dos direitos de propriedade, a organização dos contratos e dos mercados.

Como afirmam Freitas e Spolador (2006), as últimas duas décadas marcaram um momento de mudanças e transição da economia nacional. A estabilidade monetária e a maior abertura econômica suscitaram um ambiente de novas oportunidades de investimentos e maior competitividade dos produtos brasileiros no mercado internacional. Ao mesmo tempo, com a retirada dos instrumentos tradicionais de apoio, os quais nortearam o desempenho do setor agropecuário até a década de 1980, intensificou-se um movimento de pressão econômica sobre os produtores agropecuários, uma vez que a redução dos preços dos produtos finais do setor foi, em certos momentos, mais marcante que a dos respectivos custos observados a montante, ou seja, custos de produção relacionados aos insumos produtivos.

A presença do Estado, no que tange as questões logísticas, foi mais proeminente no I Plano Nacional de Desenvolvimento (PND) (1972-1974) e no II PND

(1975-1979). Tais planos desenvolvimentistas tinham em vista a integração nacional, por meio da expansão das fronteiras de desenvolvimento e promoção da estrutura produtiva, até a realização de investimentos em infraestrutura. Foi nesse processo que o Estado esteve presente, atuando tanto na regulação das decisões privadas quanto na participação dos investimentos, os quais apresentavam uma função estratégica e constituíam-se em uma alavanca para os projetos privados, um modelo datado, mas que lançou as bases para a diversificação territorial da agricultura brasileira. Conforme Ferreira e Malliagro (1999), a reforma fiscal realizada pelo governo militar no final da década de 1960 e o financiamento do déficit público por meio da emissão de títulos, favoreceram os elevados investimentos na economia por parte do Estado, especialmente em infraestrutura durante o I PND.

O II PND tinha como objetivo manter elevadas taxas de crescimento dos diversos setores da economia, com destaque para a indústria pesada e segmentos da infraestrutura. Para Lessa (1998), entre as propostas centrais do II PND, estava a montagem de um novo padrão de industrialização, centrada na indústria de base e na redefinição da infraestrutura de suporte a integração nacional, com vistas a promover a desconcentração industrial e econômica no País.

Desde então – indicando uma longa indefinição tanto de um marco regulatório quanto de um padrão de financiamento para infraestrutura –, as questões relacionadas à logística de transporte e armazenagem estiveram latentes e o Estado passou a ter um papel de simples coadjuvante no processo de expansão e modernização da infraestrutura.

A peculiaridade da economia brasileira, a partir do início da década de 1980, com a deterioração das contas públicas, culminou em um efetivo abandono de políticas setoriais voltadas para a agricultura e para a área de infraestrutura. A partir de 1990, mesmo com uma completa mudança na condução de políticas para o setor no Brasil, com o objetivo de desonerar o Estado das volumosas inversões de capitais, a agricultura brasileira vem conseguindo manter sua posição de destaque.

Como argumenta Farina (2001), as ações de política agrícolas direcionadas apenas ao aumento da produção, embora importantes, não parecem ser suficientes em um mercado globalizado e competitivo. O desmonte do antigo padrão de crescimento

assentado no Estado transferiu a lógica de decisão dos investimentos para a iniciativa privada, por meio de privatizações e concessões de setores-chave que interferem no agronegócio brasileiro, como destaque para o setor de transportes (CARNEIRO, 2002).

O processo de crescimento das exportações das *commodities* agrícolas brasileiras tem gerado impactos positivos, mas, ao mesmo tempo, revela uma série de deficiências logísticas do País. Tais deficiências - representadas pelas condições precárias das rodovias, pela baixa eficiência e falta de capacidade das ferrovias e pela desorganização e excesso de burocracia dos portos - tiveram como resultado o aumento das filas de caminhões nos principais portos de exportação, longas esperas de navios para a atracação e o não cumprimento dos prazos de entrega ao mercado internacional. Tudo isso resultou no aumento dos custos e na redução da competitividade dos produtos brasileiros no exterior (FLEURY, 2005).

Cabe ainda destacar que, no caso brasileiro, os custos logísticos constituem um componente relevante dos preços finais dos produtos, em função da dispersão espacial da produção, da distribuição do mercado interno e das longas distâncias envolvidas no comércio intra e inter-regional. Para Castro (2003), a melhoria na oferta de serviços logísticos certamente aumentaria a competitividade dos diversos segmentos econômicos, condição esta necessária para o bom desempenho de qualquer economia.

Por outro lado, uma redução de custos de transporte pode contribuir para o aumento da concentração espacial da produção e da indústria, o que implicaria também na concentração das desigualdades inter-regionais, um ponto de interesse da tese, como foi apontado acima. Economias de escala na produção podem acentuar essas forças concentradoras. Dessa forma, é importante promover o desenvolvimento regional suscitando a vocação econômica de cada região e criando condições para a expansão e consolidação dos diferentes setores econômicos, impedindo, assim, que o sistema logístico possa atuar como um possível impulsionador das desigualdades (COMBES e LAFOURCADE, 2001; KRUGMAN, 1991).

As decisões referentes a certos elos das cadeias produtivas condicionam não apenas seu funcionamento atual, mas as possibilidades de mudança futura em face às inovações tecnológicas e às instituições que são construídas para ampará-las, mais do que para impor restrições (NORTH, 1991).

Esse processo está em andamento no Brasil, mas não sem obstáculos e desafios. Em consequência do avanço das mudanças técnicas e organizacionais, a indústria agroalimentar brasileira passou por um processo de reestruturação, tendo como principais determinantes a competição externa e as mudanças no perfil do consumidor (BELIK, 1994). Da mesma forma, Ramos (2007) destaca que os produtores da agropecuária no Brasil estão cada vez mais submetidos às demandas e percepções do mercado varejista. Isso porque as novas "dimensões do consumo de bens" da população, em especial com as exigências sociais e ambientais, levam o setor a adotar novas normas produtivas, segmentando ainda mais os mercados e, assim, proporcionando oportunidades para novos agronegócios.

Como aponta Lopes (2003), as mudanças no padrão alimentar – juntamente com as alterações no perfil demográfico da população na maioria dos países, inclusive o Brasil – induzem inovações em toda a cadeia. A crescente rejeição a alimentos quimicamente processados aponta para a melhoria na qualidade dos alimentos desde a produção agrícola. Há também uma fronteira de oportunidades gerada pela melhoria das técnicas de processamento de alimentos, por exemplo, no processo de secagem de grãos. Esses processos engendram mudanças institucionais, conduzindo a elaboração de contatos bilaterais ou formais, na forma de dispositivos regulatórios cada vez mais complexos (por envolver acordos multilaterais, como será visto a frente) e exigentes (pelo protagonismo de organizações sociais).

A possibilidade de escolher entre transgênicos, produtos convencionais e outras diversas especialidades de produtos agrícolas não está garantida no atual estágio de organização e coordenação do sistema agroalimentar (PESSANHA e WILKINSON, 2003). A garantia de escolha exige novas regras de informação e rastreabilidade, que podem ser voluntariamente estabelecidas pela iniciativa dos distintos atores nas cadeias ou podem ser regulamentadas através de legislações implementadas pelos governos. Tais iniciativas, que implicam na preservação da identidade dos grãos e dos produtos alimentares, exigem a segregação da produção de sementes e grãos, e sua rastreabilidade por todas as etapas da produção, transporte, transformação e comercialização dentro da cadeia alimentar.

Ocorre que a produção agrícola não é normalmente compartimentalizada, de modo que as práticas que permitirão a constituição de um cenário de coexistência de grãos e produtos alimentícios diferenciados implicam em mudanças institucionais, logísticas e tecnológicas dentro das cadeias do sistema agroalimentar. A coexistência permitirá, ao conjunto dos agentes econômicos, o direito de escolha na adoção de sistemas de produção agrícola diferenciados (PESSANHA e WILKINSON, 2003).

Contudo, a imposição de medidas sem levar em conta os possíveis impactos nas cadeias produtivas correspondem a desenhos de política não implementáveis (HURWICZ e REITER, 2006) e que, portanto, podem gerar problemas a cadeias específicas e, possivelmente, a todo agronegócio. A implementação de um sistema de segregação deve considerar a disponibilidade e o interesse do setor produtivo em adotar determinadas medidas, a infraestrutura logística disponível e, ainda, os custos de adequação de toda cadeia.

Nesse sentido, quais seriam os impactos da emergência dos grãos diferenciados na logística de transporte e armazenagem na competitividade brasileira frente ao mercado internacional de produtos agrícolas?

Em resumo, o objetivo do presente estudo é analisar o efeito da segregação dos grãos diferenciados na logística de transporte e armazenagem do País e seus desdobramentos na competitividade no mercado internacional, em um contexto de construção de novas instituições, no caso, a partir da simulação de resoluções tomadas pelo Protocolo de Cartagena de Biossegurança, PCB.

Finalmente, cabe apontar que o tratamento do problema proposto demanda a busca de novas ferramentas analíticas. Nesta tese, desenvolveu-se um modelo de equilíbrio espacial na forma de um Problema de Complementaridade Mista (PCM), que visa fornecer uma orientação para a implementação de políticas mais eficazes e que dêem suporte à novos investimentos no setor.

No capítulo 1, será analisado o papel fundamental da regulação na formação dos mercados de produtos biotecnológicos e, ainda, a emergência de um mercado descomoditizado. Nesse ponto, o referencial teórico se dá à luz da Nova Economia Institucional e da Nova Sociologia Econômica.

O capítulo 2 apresenta um panorama das regras e normas relacionadas ao comércio internacional de Organismos Geneticamente Modificados (OGMs). Descreve as exigências do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB) e do Artigo 18 sobre manuseio, transporte, uso e identificação de carregamentos que contenham Organismos Vivos Modificados (OVMs).

O capítulo 3 traz uma análise da dinâmica da produção de soja no Brasil e no mundo, além de uma avaliação da logística de transporte e armazenagem e as implicações do Protocolo de Cartagena (PCB) nesse setor.

No capítulo 4, são apresentados os principais modelos utilizados para avaliar os efeitos da imposição de medidas e/ou barreiras regulatórias sobre os mercados. Ao final desse capítulo, apresentam-se a justificativa da escolha do PCM para analisar a questão da soja GM e a construção teórica do modelo e dos cenários utilizados.

O capítulo 5 mostra os principais resultados obtidos através do modelo de equilíbrio parcial sob a forma de um PCM e os impactos advindos da imposição do PCB nos fluxos comerciais brasileiros.

Ao final, no capítulo 6, são apresentadas as conclusões e contribuições da pesquisa.

1 A CRIAÇÃO DE INSTITUIÇÕES E A DINÂMICA DOS MERCADOS DIFERENCIADOS

1.1 Apresentação

Um dos pressupostos da teoria microeconômica convencional - e também de teorias mais avançadas, como aquelas relacionadas à escolha racional - é o de que os agentes são movidos por seu próprio interesse e de que as relações de oferta e demanda tendem ao equilíbrio em um dado nível de preço, ainda que haja uma explicação racional para a segmentação dos mercados. Os economistas que se fundamentam nessa abordagem teórica aplicam o uso do termo “mercado” para definir, indistintamente, dois fenômenos. O primeiro designa uma determinada forma de organização social, em que teoricamente deveria predominar a livre formação dos preços (economia de mercado), e o segundo designa o movimento agregado de oferta e demanda de bens[4] (TEIXEIRA, 2001).

Para Teixeira (2001), essa imprecisão corresponde a um momento em que a Economia Política, como ciência e como ramo autônomo do conhecimento, estava

[4] Os economistas da Escola Clássica e Neoclássica são o exemplo mais claro dessa afirmativa, como Adam Smith, David Ricardo, Marshal e Cournot. Adam Smith, em *A riqueza das Nações* (1776), mostra que o comportamento do sistema econômico pode ser explicado a partir de sua própria lógica, sem que seja necessário utilizar outros elementos, como a influência de forças políticas, culturais e religiosas. Smith ilustrou bem seu pensamento ao afirmar "não é da benevolência do padeiro, do açougueiro ou do cervejeiro que eu espero que saia o meu jantar, mas sim do empenho deles em promover seu "auto-interesse". Outra afirmação de Adam Smith é: "Assim, o mercador ou comerciante, movido apenas pelo seu próprio interesse egoísta (*self-interest*), é levado por uma mão invisível a promover algo que nunca fez parte do interesse dele: o bem-estar da sociedade." Como resultado da atuação dessa "mão invisível", os preços das mercadorias deveriam cair e os salários deveriam subir. De maneira geral, para o autor, a sociedade e o “mercado” são capazes de se organizarem sem a interferência do Estado sobre os agentes econômicos.
Antoine Augustin Cournot, precursor da aplicação da linguagem matemática à Economia, disse, em *Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses* (1838), que “os economistas entendem por mercado não um lugar determinado onde se consumam as compras e as vendas, mas toda uma região em que compradores e vendedores se mantêm em tal livre intercâmbio uns com os outros que os preços das mesmas mercadorias tendem a nivelar-se fácil e prontamente” (TEIXEIRA, 2001).
O método marshalliano de análise parte do suposto de que existam dois grupos de agentes, os produtores e os consumidores, que se relacionam mutuamente de tal forma que, dentro de certas condições ambientais concretas, espera-se que um certo preço faça com que a quantidade demandada seja igual à quantidade ofertada. O sistema contém três variáveis endógenas básicas: consumo, produção e preço. O objetivo final de Alfred Marshall, em *The principles of economics* (1890), foi o de construir, baseado nas relações entre a oferta e a demanda, um modelo de mercado para explicar como são determinados os níveis destas variáveis (LIMA, 2000).
Como será visto a frente, desenvolveu-se para a questão de segregação, uma metodologia que se baseia fundamentalmente no conceito marshallino de equilíbrio.

dando seus primeiros passos. O momento histórico era o da expansão e generalização das relações mercantis. Apesar da consolidação da Escola Neoclássica nas últimas décadas do século XIX, ela não contribui para uma melhor definição do conceito de mercado, ainda que se deva a essa escola a introdução do uso sistemático da linguagem matemática, cuja lógica pressupõe certo rigor formal. Ainda, segundo o autor, não se pretende subestimar as transformações de método e escopo introduzidas pela Escola Neoclássica, mas apenas destacar que essas mudanças não ocorreram como "um raio em céu azul". Elas pressupõem um longo desenvolvimento no curso do Século XIX, em que os problemas econômicos passaram a ser examinados de forma mais sistemática, com a adoção de modelos abstratos[5].

Durante o fim do XIX e ao longo do século XX, vários teóricos, tais como: Karl Polany, Schumpeter, Bourdieu, Granovetter, Coase, Willianson e Aglietta, questionaram o poder explicativo do pensamento neoclássico e construíram novas categorias analíticas para compreender os fenômenos econômicos. Tais abordagens assemelham-se, pois tentam romper com a rigidez do corpo teórico neoclássico, que parte da ideia das escolhas racionais e egoístas dos indivíduos e das relações de equilíbrio entre oferta e demanda, passando a incorporar noções sociológicas na análise da economia. Além disto, há um claro suporte histórico para a ideia schumpeteriana de que, mais do que entender o mecanismo geral e abstrato de funcionamento dos mercados, é fundamental a compreensão de como esses são constituídos e se transformam. A transição do *fordismo*[6] - que é a relação entre o processo de produção (grandes volumes e padronização) e o modo de consumo - a um

---

[5] "Um preparo matemático, porém, é utilíssimo por dar o domínio de uma linguagem maravilhosamente concisa e exata para expressar claramente certas relações gerais e certos breves processos de raciocínio econômico, que podem, de fato, ser expressos na linguagem comum, mas nunca com igual nitidez de contornos" (MARSHALL, 1982 apud LIMA, 2000). A aplicação dos instrumentos de análise da teoria econômica neoclássica convencional é extremamente útil para analisar as conseqüências da adoção de certas políticas que, no caso desta tese, correspondem aos possíveis cenários derivados de certas decisões que vão compondo progressivamente o PCB.

[6] A expressão *fordismo* foi cunhada por Gramsci, em 1922, para designar o processo simultâneo de organização da produção e do modo de vida. O termo foi consolidado após a publicação dos trabalhos de Aglietta (1976) e Palloix (1976), constituindo, desde então, um dos conceitos básicos da Teoria da Regulação (VEIGA, 1997).
Em Aglietta (1976), o *fordismo* é um novo estágio da regulação do capitalismo. Ele é uma articulação entre processo de produção e modo de consumo, constituindo a produção de massa (VEIGA, 1997).
A proposta teórica de Michael Aglietta (1976) parte da oposição às concepções de racionalidade substantiva do pensamento neoclássico, e, ao mesmo tempo, as relações sociais devem ser entendidas como "atributos irredutíveis." "(...) A teoria da regulação do capitalismo é a da gênese, do desenvolvimento e do desaparecimento das formas sociais, sem a preocupação de ressaltar uma finalidade a esse movimento" (AGLIETTA, 1976, p. 6, apud CONCEIÇÃO, 2007).

modelo pós-fordista - centrado na diferenciação dos produtos - demandou novos instrumentos de análise dos fenômenos econômicos (VEIGA, 1997).

No caso de modificação no processo produtivo, pode-se destacar: a difusão da automação e da informação baseadas na tecnologia; o surgimento de novos processos tecnológicos, a exemplo da biotecnologia; as estratégias *neo-schumpeterianas* de inovações graduais, endógenas e contínuas para conquistar a liderança ou manter a posição na concorrência empresarial; a adoção de organização mais flexível do trabalho, como a produção em células, a terceirização, os processos *just in time;* formas mais cooperativas no relacionamento inter-firmas na cadeia de produção e a especialização flexível das empresas para diversificar a produção e diferenciar produtos visando aproveitar nichos de mercado e beneficiar-se de economias de escopo (ARIENTI, 2002). Esses exemplos ilustram algumas inovações que se apresentam superiores às estruturas rígidas de produção e concorrência típicas do *fordismo*. Para Arienti (2002), a difusão e generalização destas inovações podem ser caracterizadas como elementos do paradigma pós-fordista do processo de produção.

No bojo dessas transformações produtivas, tecnológicas e padrões de consumo é que estão inseridos os mercados diferenciados. O mercado não esta à margem dos demais agentes econômicos, e tão pouco é uma "mão invisível", sendo, portanto, uma construção social, onde o Estado pode participar através da regulação e unificação do espaço econômico (TORDJMAN, 1998[7]). Como bem afirmou Steiner (2006), reconhecer a validade da teoria econômica não significa aceitar todas as suas elaborações e, menos ainda, aceitar todas as suas conclusões. Ao avaliar as consequências lógicas do comportamento egoísta e as interdependências existentes no interior de um sistema de mercado, a teoria econômica produz conhecimentos úteis à ciência social, porém eles não são suficientes em face à crescente complexidade do objeto.

Frente à expansão das relações comerciais internacionais, faz-se necessário o desenvolvimento de um arcabouço institucional que permita ao país defender seus

[7] Em 1998 Tordjman publicou um texto interessante sobre a organização do mercado de peixes em Marselha na França, reiterando o papel da interação social na configuração dos processos de formação e fechamento de preços. (Tordjman, 1988). Bowles (2004) desenvolve esta temática, mas de forma um pouco distinta da Nova Sociologia Econômica (NSE), e procurou enfatizar os processos de formação de convenções, de outras instituições informais e das relações de poder sem colocar ênfase no papel do Estado.

interesses frente os fóruns internacionais que regulamentam as práticas comerciais. A criação de organismos multilaterais tão distintos como Organização Mundial do Comércio (como desdobramento do Acordo Geral de Tarifas e Comércio - GATT) e Convenção da Diversidade Biológica (CDB), como resultado da reunião RIO-92 sobre meio ambiente, coloca para os países desafios que terminam por incorporar – não sem conflito – a rede de acordos bilaterais que se formam em função de um conjunto amplo de variáveis, dentre elas, a própria estrutura e intensidade das relações comerciais e o protagonismo crescente das Organizações Não Governamentais engajadas no debate sobre meio ambiente e uso de recursos comuns (ver NOOY, MRVAR e BATAGLJ, 2005; HALL e MARTIN, 2005). Atualmente, os temas ligados à segurança dos alimentos, boas práticas agrícolas e biotecnologia estão cada vez mais presentes nas discussões que permeiam o setor agroindustrial e têm reflexos imediatos no desenho de políticas públicas direcionadas ao setor (BELIK, 2007).

Isto posto, a tese demanda uma incursão, ainda que breve, em corpos teóricos que procuram expandir ou mesmo mudar a perspectiva de análise da conformação dos mercados. Inicialmente, a intenção é destacar alguns elementos conceituais da Nova Sociologia Econômica (NSE) e da Nova Economia Institucional (NEI), que, distintas no enfoque, contribuem para entender que a diferenciação de produtos, em muitos casos, passa por processos que são arranjos sociais complexos e não uma resposta racional a um arranjo coletivo, que de forma contraditória, pode ser bem caracterizado e, ao mesmo tempo, gerar resultados universais (GREEN e SHAPIRO, 1994).

Reitera-se que a opção por não se apoiar na teoria da ação coletiva e da escolha racional deve-se ao fato de que essas instituições estão em fase de criação, não existindo nem mesmo uma teoria mais ampla (com resultados que possam ser generalizados, universalizados) e nem uma clara definição das alternativas disponíveis para a análise dos agentes. Ainda assim, tem-se claro que há um campo interessante para explorar em termos da análise das alianças na formação dos protocolos multilaterais e como agentes que formam a coalização mais forte e mais numerosa tendem a cooptar grupos que tem posicionamento divergente ao da coalização predominante (por exemplo, os países da União Européia contra a difusão de OVMs

que se dispõem a realizar pagamentos laterais - não necessariamente em espécie mas na forma de vantagens dadas por acordos bilaterais - para cooptar os demais grupos que se opõem ao seu posicionamento) (PERSSON e TABELLINI, 2000).

Ainda que promissor, este tipo de enfoque não corresponde ao tipo de análise realizada a frente no trabalho, que privilegiou analisar a inserção do Brasil, supondo cenários em que o País se veja, inclusive por suas escolhas passadas – como a de aderir ao Protocolo de Cartagena de Biossegurança –, em situação de perda de competitividade. O que se procura mostrar é que, para além da simples decisão dos indivíduos racionais, há o condicionamento do processo de evolução da agricultura brasileira na direção da produção e distribuição em grandes volumes, que restringe as oportunidades relacionadas ao processo de diferenciação de produtos.

Em síntese, discorrer sobre a construção de mercados de produtos diferenciados, por exemplo, dos produtos certificados e, principalmente, de grãos com identidade preservada e o papel do Estado como regulador/incentivador do processo demanda um conhecimento teórico que transcende o aporte da microeconomia convencional e, por outro lado, exige uma certa recuperação da história recente dos arranjos multilaterais que condicionam os cenários utilizados no trabalho. Vale ressaltar que a ambiguidade que cerca o tema refere-se às exigências de diferenciação de produtos via identificação de safras de grãos geneticamente modificados que agregam valor à agricultura. O Brasil teria a tecnologia da engenharia genética, mas não a organização produtiva necessária para melhor aproveitá-la.

Todavia, se esta construção progressiva do mercado de bens diferenciados não é tema deste trabalho, o entendimento de certas limitações ao seu desenvolvimento é fundamental para pensar os desdobramentos da questão, que transcendem o simples uso de instrumentos de análise, neste caso, baseados na teoria de equilíbrio parcial. Assume-se, desde logo, que o corpo teórico mais genérico que ampara os Modelos de Equilíbrio Parcial é amplamente conhecido e que não precisa ser apresentado neste trabalho. Já a Nova Sociologia Econômica e algumas aplicações

da Nova Economia Institucional demandam uma apresentação sucinta, que permita ao leitor localizar-se no escopo do trabalho. [8]

1.2 A construção de mercados: contribuição da Nova Sociologia Econômica

Em certos mercados, inclusive os da agricultura, há dimensões muitas vezes difíceis de serem mensuradas e quantificadas, como aquelas referentes às decisões políticas e aos aspectos regulatórios que, muitas vezes, são decisivas. Tordjman (2008) mostra que a existência de um mercado de sementes selecionadas depende de um processo de construção social e que a não emergência da pirataria pode ser interpretada como resultado da imposição de um conjunto de instituições formais e informais, ou seja, de regras gerais que balizam o funcionamento do mercado e de uma espécie de jogo repetido em que, independentemente do comportamento dos rivais, há a decisão de aderir ao comportamento preconizado, ainda que ele possa representar despesas e, possivelmente, custos superiores, àqueles referentes ao comportamento oportunista, de desvio (AOKI, 2007).

Isto se aplica ao problema proposto nesta tese, uma vez que nos mercados diferenciados as relações entre demandantes e ofertantes são determinadas, em grande parte, por fatores extrapreço, como qualidade, padrões/normas e pela exploração da potencialidade de preferências não conhecidas *ex-ante*. Além disto, o equilíbrio – aqui entendido como a manutenção do conjunto de regras, normas e procedimentos que cercam o funcionamento e mesmo a evolução desses mercados – é explicado por algum tipo de convenção ou resultado de jogo e não por imposição de regras de controle ou de algum tipo de hierarquia[9].

---

[8] Somente para registro, há uma vasta literatura que evidencia os desdobramentos da chamada teoria neoclássica sobre a questão da diferenciação de produtos. Um trabalho de referência é o de Dixit e Stiglitz (1977, 1979). Para uma síntese dos modelos, no campo da organização industrial tradicional, ver Martin (2002), cap. 4 e cap. 9, indicando o papel dos preços como sinalizadores de qualidade e, com isto, cumprindo um papel diferenciado na organização (segmentada) dos mercados. Persson e Tabellini (2000) fornecem pistas para entender como agentes sociais polarizados (com viés ideológico) buscam aproximar-se do consumidor típico, cedendo, em parte, na imposição de sua agenda, mas procurando diferenciar-se do oponente. A teoria evolucionista tem se voltado para a questão da reciprocidade em processos de barganha. Korth e Napel (2009) adicionam a questão da justiça nos critérios, por exemplo, da formação de preços (*fairness*) e mostra como a percepção do que é justo depende de normas e do contexto em que a relação bilateral ocorre.

[9] Por exemplo, uma regra que obrigue os agricultores a comprarem sementes melhoradas só teria apoio se baseada em algum critério fitossanitário de última instância, ou seja, para evitar o risco da difusão de pragas e doenças que configurassem uma clara externalidade da decisão individual de produzir a própria semente. A exigência de vacinar

Diferindo um pouco desta perspectiva, uma nova abordagem teórica vem sendo utilizada para explicar o comportamento dos mercados, a Nova Sociologia Econômica (NSE). Os enfoques da NSE buscam ir além da visão estritamente racional do ator econômico, ou seja, no mercado não seria objetivo único do ator econômico satisfazer seus interesses, nem seria meio único, atingi-los pela racionalidade. Este ator, analisado pela Sociologia, precisa e depende do seu conhecimento e de suas diversas relações sociais para agir e reagir às situações de mercado, ou seja, para construir suas relações sociais e, consequentemente, suas relações econômicas. Importantes contribuições vêm sendo desenvolvidas, com destaque para Granovetter, Sedberg, Steiner, Fligstein e no Brasil, pelo pesquisador Ricardo Abramovay[10].

Conforme Abramovay (2004), esta nova abordagem teórica permite que se compreenda aquilo que tudo indica ser um novo fenômeno da organização social contemporânea: a incorporação em determinados mercados de valores ambientais, éticos ou mesmo de equidade social. Isso não significa que os mercados poderão encarregar-se de resolver os grandes desafios políticos das sociedades atuais, mas, simplesmente, que eles não são - contrariamente à sua imagem canônica dos manuais de economia - autônomos e independentes, uma vez que se encontram inteiramente mergulhados na vida social e sujeitos às suas influências.

Os mercados são, antes de tudo, formas de estabilizar as relações entre produtores e compradores, de forma a atenuar os efeitos destrutivos do caráter instável do sistema de preços. O anonimato e a impessoalidade de seu funcionamento fazem

---

contra a febre aftosa é outro exemplo. A diferença é pressupor que os mercados diferenciados podem ser comandados por este tipo de vontade de algum agente com poder centralizado de tomar decisões (ver Aoki, 2007).

[10] Destaque para:

ABRAMOVAY, R. **Paradigmas do capitalismo agrário em questão**. São Paulo: HUCITEC, 1992.

_____ A dualização como caminho para a agricultura sustentável. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 24, número especial, p. 157-182, 1994

_____ Entre Deus e o diabo: mercados e interação humana nas ciências sociais. **Tempo Social – Revista de Sociologia da USP**, São Paulo, v.16, n.2, p.35-64, 2004

_____ **A political-cultural approach to the biofuels market in Brazil**. São Paulo: FEA/USP, 2008. Disponível em: <http:// http://www.abramovay.pro.br/>. Acesso em: jan.2009.

_____ Anticapitalismo e inserção social dos mercados. **Tempo Social – Revista de Sociologia da USP**, São Paulo, v.21, n.1, p.65-87, 2009.

_____ et al. Social movements and NGOs in the construction of new market mechanisms. **Economic Sociology - The European Electronic Newsletter**, Paris, v.11, n.2, p. 24-30, 2010.

_____, R. MAGALHÃES, R. **The access of family farmers to biodiesel markets: partnerships between big companies and social movements**. São Paulo: FEA/USP, 2007. Disponível em: <http://www.econ.fea.usp.br/abramovay/artigos_cientificos.htm>. Acesso em: nov.2007.

parte de um modelo ideal, abstrato, que serve apenas como referência para as análises de um mundo complexo e dinâmico. Isso não quer dizer que a concorrência não exista (ABRAMOVAY, 2008). Para Fligstein (1996), a análise sociológica dos mercados é necessária para a compreensão das suas instituições, tidas como pré-condições à existência desses mercados. Para o autor, as instituições são regras partilhadas, sob a forma de leis ou entendimentos coletivos, explícitos ou não.

As instituições manifestam-se sob quatro formas:

- Direitos de propriedade: constituem relações sociais que definem quem tem direito a distribuição dos lucros das empresas. É um processo político continuado e controverso, no qual grupos organizados de empresas, trabalhadores, agências governamentais e partidos políticos interagem para determinar a forma legal que distribuirá estes dispositivos, atendendo, assim que possível, a seus próprios interesses;
- Estruturas de governança: correspondem às regras gerais que estabelecem as relações de competição e cooperação, bem como a forma como as empresas devem se organizar no mercado. Esta pode ocorrer através de: leis, estabelecimento de regras formais de ação dentro do mercado (ex: lei antitruste, anti-cartel) ou de regras informais de regulação que são práticas desenvolvidas pelos próprios grupos, porém, não formalizadas;
- Concepções de controle: referem-se aos entendimentos que estruturam as percepções de como funciona o mercado em torno da validade de certas normas de funcionamento, do alcance e dos limites de práticas de concorrência e de cooperação. A concepção de controle pode ser pensada como um "conhecimento local" e que, neste sentido, deve ser abordada sob um ângulo histórico e cultural;
- Normas de transação/regras de troca: determinam quem pode negociar e sob quais regras, também estabelecem as normas referentes aos condicionantes essenciais das trocas (transportes, seguros e cobranças).

Para Fligstein (1996), ao longo do processo de constituição e consolidação institucional da sociedade capitalista, os Estados são instados a desenvolverem regras

acerca dessas quatro dimensões, de modo a garantir a estabilidade dos mercados. Segundo Dobbin (1994), as sociedades criam “estilos reguladores”. Esses estilos encontram-se incrustados em organizações reguladoras e nos estatutos que as suportam.

Fligstein (2001) reafirma que as estruturas de governança*,* ou seja, as decisões sobre quais regras são permitidas em um sistema, são o maior exemplo da ação estatal condicionando os caminhos possíveis a serem seguidos.

O processo político-cultural desemboca na construção de instituições sociais de controle de mercado, tais como os direitos de propriedade, as estruturas de governança, as concepções de controle e as regras de troca. Essas instituições são oriundas de um processo político, contínuo e contestável, e não é produto de uma solução eficiente (MARQUES, 2003).

Um mercado só se forma quando resolve quatro questões centrais: quais são os direitos de propriedade de seus participantes? Que formas de governança possuem? Que regras de troca obedecem? Que concepções de controle sobre os recursos norteiam seus participantes? (ABRAMOVAY, 2008).

Estas instituições permitem que os atores envolvidos nos mercados se organizem e desenvolvam entre si relações de competição, cooperação e transação. A produção das instituições de mercado constitui um projeto cultural. Em todas estas quatro instituições é de extrema importância a participação do Estado, desde sua criação até o seu cumprimento.

Na tentativa de explicar outras interferências na formação dos mercados e o desenvolvimento de uma “reputação”, Granovetter (1974) passa a utilizar as redes sociais como instrumento de análise, com base na pesquisa por ele conduzida sobre a recolocação de executivos em Boston. Nela, Granovetter observou que a maneira mais utilizada de recolocação era por meio de contatos pessoais, e somente um número pequeno de profissionais buscava anúncios formais, baseados na oferta de mercado. O acesso às informações sobre novas oportunidades de emprego e a divulgação do profissional disponível não era o mercado e sim a rede de relações pessoais. Com este exemplo, ele concluiu que as redes possibilitam um instrumento analítico capaz de

observar os elos entre agentes e seus quadros institucionais, evitando visões sobressocializadas ou subsocializadas.

As redes surgem entre a flexibilidade do mercado e a rigidez da autoridade organizacional, entretanto, tem-se mais indícios dos efeitos destas redes do que como elas surgem. As redes influenciam a atividade econômica de diversas maneiras: representam relações informais no local de trabalho e no mercado de trabalho que podem se transformar em amizade, reputação e confiança; também podem se estruturar como trocas formais em direção à interdependência, reduzindo a necessidade de controle formal; e, por fim, possibilitam que a governança do relacionamento seja altamente difusa (SMITH-DOERR e POWELL, 2005).

Granovetter (1985) argumenta sobre a importância da análise dos mercados como extrapolações de redes sociais. A atividade econômica é coordenada por grupos de indivíduos e não por indivíduos isolados. Por isso, as análises econômicas devem levar em conta a historicidade dos fenômenos. Wilkinson (2002) afirma que, a partir dos estudos de Granovetter, é possível inferir que os mercados da pequena agroindústria são um prolongamento das relações sociais. Os conhecimentos pessoais e as transações repetidas entre os mesmos atores confirmam reputações e consolidam lealdades, fazendo com que esses mercados se tornem relativamente imunes as pressões externas.

O desafio da expansão dessa atividade não se reduz ao aumento da produção, nem aos problemas ligados a custos fixos mais onerosos, e sim à extensão deste mercado e ao aumento das relações comerciais além da rede social. Como negociar essa ruptura, entre mercado e rede social, torna-se o desafio fundamental. A resposta seria promover a adaptação formal do produto às exigências de mercados e a capacitação dos produtores aos novos conhecimentos que moldam esses mercados (WILKINSON, 2002). Essa afirmativa de Wilkinson nos remete à conformação de padrões de qualidade e certificação dos produtos, aspectos estes presentes na formação dos mercados diferenciados.

Para Steiner (2006), o esforço da NSE é desvendar as formas de arranjos que atuam quando o problema que se pretende resolver é a questão da avaliação da qualidade dos produtos. Como argumentou Cochoy (2004), a construção de um

mecanismo de normalização ou certificação deve, ao mesmo tempo, ser imparcial e reconhecedor de cada uma das forças que atuam na definição da qualidade de um produto, no caso, o mercado, a firma e o Estado. A certificação, além de garantir a origem e a qualidade dos produtos, pode complementar ou definir novos nichos de mercado.

Nesse ponto, o papel do Estado é importante na construção desses novos aspectos institucionais de regulação de novos mercados, ou ainda, dos mercados diferenciados. Este é um traço diferencial da análise mencionada no início desta seção e que aproxima a visão da NSE de outros campos das ciências humanas, como a Sociologia. As organizações, grupos e instituições que compõem o Estado, na sociedade capitalista moderna, promovem a constituição e a aplicação das normas que orientam a interação econômica. Os direitos de propriedade, as estruturas de governança e as regras de troca constituem arenas nas quais os governos modernos regulamentam a ação econômica (FLIGSTEIN, 2001).

De acordo com Marques (2003), os Estados fornecem as bases materiais e institucionais que permitem o funcionamento dos mercados e das empresas, ainda que tenha que combater uma concepção imaculada de Estado como agente desinteressado. Os Estados podem ser reguladores ou interventivos. O autor afirma que os Estados, às vezes por iniciativa própria e outras por pressão de *lobbies*, restringem a competição, impedindo certas formas - como as políticas antitrustes - ou estabelecendo barreiras tarifárias.

Para Fligstein (2001), o Estado passa a proporcionar condições estáveis e seguras como base nas quais as empresas se organizam, competem, cooperam e transacionam. Os governos constituem elementos importantes na formação e manutenção da estabilidade dos mercados, principalmente em mercados emergentes, como os diferenciados. Entretanto, certos governos possuem uma capacidade de intervenção superior à de outros, e a probabilidade da intervenção depende da natureza da situação e da história institucional. Assim, o papel do Estado depende do modo como o mercado é entendido e das suas condições atuais ou de outros mercados relacionados.

Todavia, observa-se, no caso brasileiro, que o que acontece, muitas vezes, é que as empresas de diferentes segmentos precisam se antecipar à ação do Estado. Isso porque a história do Brasil é diferenciada, tanto do ponto de vista do papel do Estado quanto do papel das empresas, não havendo linearidade das ações desses agentes econômicos. Para Biscouto (2007), nos últimos cinquenta anos o Brasil saiu de um sistema democrático para um governo militar (Golpe Militar de 1964), que perdurou até 1985, retomando, a partir daí, a democracia. Isso levou a uma oscilação entre o desenvolvimentismo dirigido e a diminuição do Estado na economia. Por outro lado, os empresários tiveram que se adaptar a estas mudanças de direcionamentos e do papel do Estado, submetidos a um paternalismo estatal em um dado momento, e lidando com a liberdade de mercado em outro. Após a abertura comercial nos anos 1990, as empresas ainda tiveram que aprender a enfrentar relações de mercado altamente competitivas e desiguais.

Quanto à instabilidade dos mercados, conforme Fligstein (1996), existem dois tipos de focos potencias de instabilidade: preços (tendência das empresas em baixarem os preços umas em relação às outras) e problemas políticos internos (manter uma empresa unida como uma coligação política). Os agentes tentam criar “refúgios estáveis” através da diferenciação de produtos e da cooperação entre concorrentes para partilhar os mercados: cartéis, controle de preços, propriedade conjunta dos recursos de produção. Estas táticas prendem-se com o envolvimento do Estado em processos de regulação ou desenvolvimento de legislação protecionista, que aumenta a possibilidade de sobrevivência das empresas.

Os agentes também se utilizam de dois princípios de organização interna, de forma a assegurar o controle indireto da competição e driblar as instabilidades de mercado: integração e diversificação. As ações destinadas a controlar a competição podem ser tidas como um conjunto de “ferramentas culturais”, que são soluções inspiradas na experiência (FLINGSTEIN, 2001).

Outro aspecto que exerce influência na formação e desenvolvimento dos mercados é a preferência dos consumidores. Para discutir essa questão, é introduzida a visão de Bourdieu (2008) sobre *habitus*, que analisa os fundamentos sociais da construção do gosto.

A proximidade com o campo da Sociologia fica evidente quando se analisa o trabalho de Bourdieu, principalmente no campo dos hábitos de consumo, inclusive do consumo de alimentos. O gosto ou as preferências manifestadas por meio das práticas de consumo estão associados a uma classe social. A ideia central é a de que o gosto é um importante formador de classe e, por essa razão, o consumo dos bens culturais mais diversos tem a função social de legitimar as diferenças sociais. Segundo o autor, os gostos são formados socialmente e não individualmente, moldando um perfil de classe. Porém, a definição de classe social do autor não se baseia apenas na posse de meios de produção, ela está relacionada também a um grupo com *habitus* semelhantes.

Para Bourdieu (2008), o conceito de *habitus* não se relaciona à esfera do indivíduo, mas sim à da classe social e é, portanto, um sistema de preferências construído socialmente.

> (...) a cada classe de posições corresponde uma classe de habitus (ou de gostos) produzidos pelos condicionamentos sociais associados à condição correspondente e, por intermédio destes habitus e das suas capacidades generativas, um conjunto sistemático de bens e de propriedades, unidos entre si por uma afinidade de estilo (Bourdieu, 2008:10).

Além da teoria do *habitus*, Bourdieu trata do campo econômico. Segundo o autor, o campo econômico é um campo de luta em que se conservam ou se alteram as relações de forças, no qual se afrontam agentes dotados de recursos diferentes. Dito de outra forma, no campo, são travadas disputas onde cada agente busca concentrar determinados capitais. Bourdieu considera que existem diferentes de tipos de capitais[11] – como o financeiro, cultural, tecnológico, jurídico, organizacional, comercial e simbólico. Em função da quantidade de capitais acumulados por cada agente será definida sua posição no campo econômico, e, ainda, tal posição será determinante para definir o que cada agente pode fazer (Bourdieu, 2005).

[11] Segundo Bourdieu (2005), o capital financeiro é o domínio direto ou indireto (por intermédio do acesso aos bancos) de recursos financeiros que são a condição principal (com o tempo) da acumulação e da conservação de todas as outras espécies de capital. O capital tecnológico é o portfólio de recursos científicos (potencial de pesquisa) ou técnicos diferenciais (procedimentos, atitudes, rotinas e competências únicas e coerentes, capazes de diminuir a despesa em mão de obra ou em capital, ou de aumentar o rendimento) susceptíveis de serem implementados na concepção e na fabricação dos produtos. O capital comercial (equipe de venda) deriva do controle de redes de distribuição (armazenagem e transporte) e de serviços de marketing e pós-venda. O capital simbólico reside no controle de recursos simbólicos baseados sobre o conhecimento e o reconhecimento, como a imagem da marca (*goodwill investment*), a fidelidade à marca (*brand loyalty*). Na educação, acumula-se, sobretudo, capital cultural (não confundir com o "capital humano"), na forma de conhecimentos apreendidos, diplomas adquiridos, etc.

Esse campo econômico é formado pela interação entre os diferentes agentes econômicos e o Estado. Bourdieu buscou mostrar a relação entre a ação do Estado e a intenção das empresas em fazê-lo funcionar a seu favor. O local de ação das empresas é visto como um campo em que se estabelecem interesses comuns e regras delimitadoras. Pode-se, ainda, evidenciar disputas entre as empresas líderes e as empresas desafiadoras em que é possível identificar qual delas possui controle sobre o campo e, consequentemente, quem teria maiores benefícios (BOURDIEU, 2005).

O campo econômico possui uma estrutura de recompensas e punições rigorosas diretamente ligadas ao lucro. Aqueles que não conseguem atingir o lucro são excluídos do mercado, enquanto aqueles que o atingem são recompensados com a possibilidade de obter mais lucro. Entretanto, Bourdieu aponta que esta lógica do campo econômico não é única e nem necessariamente a mais eficiente.

Segundo Biscouto (2007), a concepção clássica do mercado natural de Smith não corresponde com o mercado construído pelos diversos atores e por suas diversas relações. Logo, um campo econômico colocado no mundo e na história terá a forma que lhe é dada, não apenas pelas ações individuais, mas também pelas ações dos grupos organizados em empresas, sindicatos, associações, governos, dentre outros.

Sintetizando, pode-se dizer que, por meio da abordagem teórica da NSE, tem-se instrumentos que melhor definem a emergência de um mercado diferenciado, da multiplicidade das relações dos diferentes atores econômicos e do papel do Estado como ente regulador.

Pode-se resumir esta seção nos seguintes pontos:

a) Em um modelo pós-fordista, baseado na diferenciação de produtos e novos padrões de consumo, os mercados – socialmente construídos – não são apenas um ambiente de trocas comerciais, mas refletem os valores sociais, éticos e até ambientais de uma sociedade;
b) As contribuições de Fligstein (2001) vão desde a construção de instituições sociais de controle de mercado até o papel do Estado como agente regulador desse processo. Conforme Abramovay (2008) somente após a definição dessas instituições – direitos de propriedade, estruturas

de governança, concepções de controle e regras de troca – é que os mercados são formados;

c) O conceito de redes sociais de Granovetter é útil para provar a importância de se desenvolver a reputação e, assim, os desafios dos mercados diferenciados estão mais fortemente ligados à sua expansão e faz-se necessário a adequação do setor produtivo às exigências dos mercados e aos novos padrões de consumo;

d) A partir da teoria de Bourdieu, que fornece os instrumentos conceituais para compreensão da formação do gosto a partir da teoria do *habitus,* pode-se inferir que a principal limitação imposta ao desenvolvimento dos mercados diferenciados é a de responder eficientemente a novos padrões de demanda. Além disso, Bordieu fornece os instrumentos conceituais necessários para compreendermos como as disputas por poder entre os agentes do campo econômico refletem-se na configuração dos mercados.

Um ponto importante decorrente da NSE é que as decisões de organizações multilaterais ainda que derivem da participação de *stakeholders* ("participantes tomadores de risco") nos fóruns de construção das instituições, como as reuniões em que o PCB vem sendo construído, devem considerar a forma como essas decisões são confrontadas às políticas e ao jogo de interesses dos agentes envolvidos nos países mais diretamente afetados pelos processos. Dificilmente, decisões "*top down*", por parte dos Estados que aderem aos acordos multilateriais significam capacidade de implementação de regras e normas que guiam o funcionamento dos mercados caso não mantenham algum grau de aderência aos interesses e às rotinas pré-existentes nesses países. O entendimento da configuração dos contratos e das instituições citadas por Abramovay (2004; 2008; 2010), acima, passa por uma breve análise das contribuições da Nova Economia Institucional, NEI, a seguir.

1.3 A contribuição da Nova Economia Institucional: direitos de propriedade, estruturas de governança e contratos

A Nova Economia Institucional (NEI) busca explicar as distintas formas de interações entre os indivíduos na alocação de recursos (COASE, 1998), por meio dos pressupostos da racionalidade limitada, assimetria de informações e comportamento oportunista. A NEI consiste de duas vertentes analíticas complementares. A primeira pode ser entendida como de natureza macrodesenvolvimentista, trabalhada por Douglass North, que focaliza a origem, a estruturação e as mudanças das instituições, vistas como as regras que pautam o comportamento da sociedade. A segunda é de natureza microinstitucional, representada pela economia das organizações, que estuda a natureza explicativa dos diferentes arranjos institucionais observados. Esta vertente tem contribuições de diversos autores como Ronald Coase, Oliver Williamson, Claude Ménard, entre outros (ZYLBERSTAJN, 2005).

A eficiência de um sistema econômico e a formação e regulação dos mercados também podem ser avaliadas a partir do comportamento das instituições[12], analisando-se a forma como se relacionam e a maneira como estas estão arranjadas na sociedade. Deste modo, as instituições são responsáveis pelo desempenho econômico das sociedades e de sua evolução (NORTH, 1990). O ambiente institucional, tido como as “regras do jogo”, pode promover o desenvolvimento das atividades econômicas, assim como as ações políticas, sociais e legais que regem a base da produção, troca e distribuição (WILLIAMSON, 1996).

Esta visão ampla do processo de constituição e transformação das instituições fornece uma base para a análise da criação do aparato regulatório da biotecnologia. Todavia, há que se prestar atenção ao trabalho de WILLIAMSON (2000), que postula a correspondência entre os tipos de instituição e a temporalidade que

[12] As instituições constituem-se como um conjunto de regras construídas pelos seres humanos, que estruturam a interação social, econômica e política. Elas podem ser regras formais (constituições, leis e direitos de propriedade) e/ou informais (costumes, tradições, tabus e códigos de conduta) (NORTH, 1990).

marca sua mudança. São quatro níveis de mudança institucional, conforme a dimensão temporal em que pode ocorrer (Figura 1).

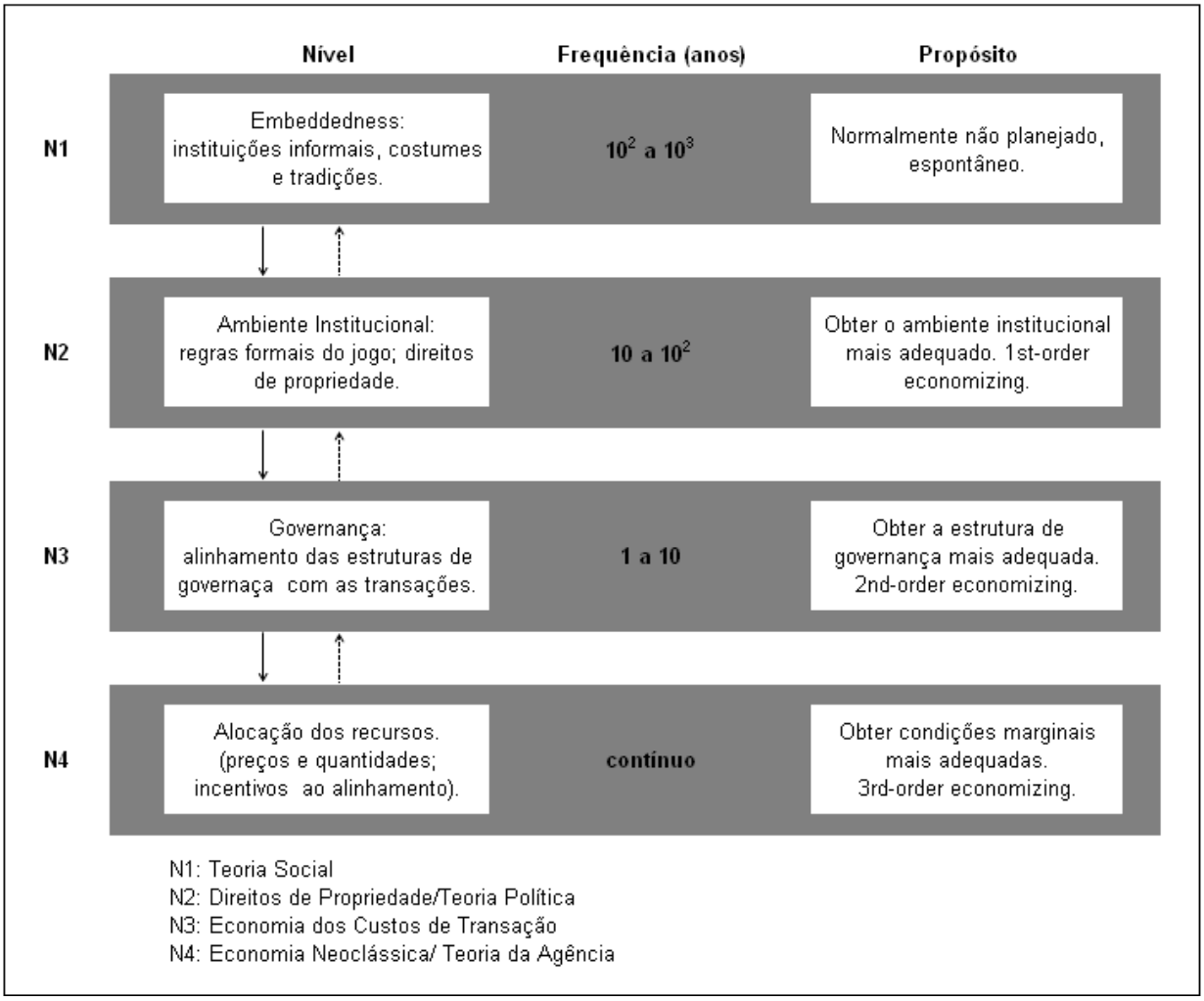


Figura 1. Economia das Instituições
Fonte: Williamson, (2000:597).

Williamson (2000) chama atenção para os níveis intermediários (2 e 3), níveis estes em que a NEI estaria mais concentrada. A seguir, é feita uma correspondência dos níveis institucionais de Williamson (2000) com a questão da biotecnologia.

No primeiro nível, encontram-se as instituições informais (normas, costumes e tradições). Williamson (2000) pressupõe que as instituições nesse nível surgem de forma espontânea. O processo descrito por Bourdieu e resumido no Item 1.2

corresponde aos processos de baixa frequência de mudança institucional, sendo o primeiro nível de mudança[13]. Em parte, como mostra Borges (2010), a aceitação de organismos geneticamente modificados pode ser comprovadamente mais difícil quando voltados para alimentação do que para os produtos farmacêuticos, o que se explica também pela tradição ou pelo menos por uma "memória" que associa os alimentos aos hábitos naturais. As mudanças de hábitos que envolvem os procedimentos rotineiros e informais ocorrem por ruptura e são, portanto, pouco calculáveis, além de levarem tempo, podendo variar entre séculos e milênios.

No extremo oposto, estão as questões tratadas pela economia neoclássica que trata do mundo da alocação eficiente e dos mecanismos de incentivo. No quarto nível, a finalidade é satisfazer as condições marginais para alocação de recursos, a fim de alcançar objetivos bem definidos, em que os esforços são conduzidos para a maximização do lucro ou a realização de certas metas financeiras (*3rd-order economizing*). Um nível típico de análise seria uma unidade de produção dentro de uma empresa. Tradicionalmente, na economia neoclássica dominante, os atores ajustam os preços de forma a obterem lucros máximos (KÜNNEKE, 2008). No que se refere à biotecnologia agrícola, pode-se induzir a mudança de comportamentos no tocante à percepção da diferença entre produtos alimentares e isto, depois de iniciado, ocorre continuamente. Todavia, o alcance do processo é localizado e as mudanças, compatíveis com o modelo de equilíbrio neoclássico: suaves e contornáveis.

Em uma posição intermediária, estão as mudanças relativas às regras formais do jogo, como a atribuição de direitos de propriedade e o aparato jurídico (nível 2), em parte relativo à interpretação obtida em nível local, regional e nacional dos resultados de acordos internacionais. Para Künneke (2008), este é o produto da atividade política intencional para moldar as regras do jogo. A mudança é gradual, sendo a mais difícil de ser orquestrada, em virtude dos diversos atores e interesses envolvidos, da natureza complexa das instituições formais e do acompanhamento dos processos de tomada de decisão. Considerando que os organismos geneticamente modificados na agricultura iniciaram seu processo de difusão em 1995/96 e que o PCB,

[13] Para Williamson (2000), inclui as normas, costumes, tabus, tradições e códigos de conduta. Para o autor, é o lugar das regras informais.

inspirado na Convenção da Diversidade Biológica (CDB) da RIO-92, ainda está em formação, pode-se aceitar a proposição do autor de que mudanças neste nível ocorrem em um período entre 10 e 100 anos. O interessante é que esta classificação abrangente do autor pode ser aplicada ao caso dos grãos geneticamente modificados, em um processo envolvendo distintos tipos de mudanças, que ocorrem em diferentes "camadas" temporalmente superpostas. A Figura 2 esquematiza a complexidade envolvida na busca de atender ao jogo que emerge quando da introdução de uma inovação alimentar de grande impacto: os cultivos transgênicos.

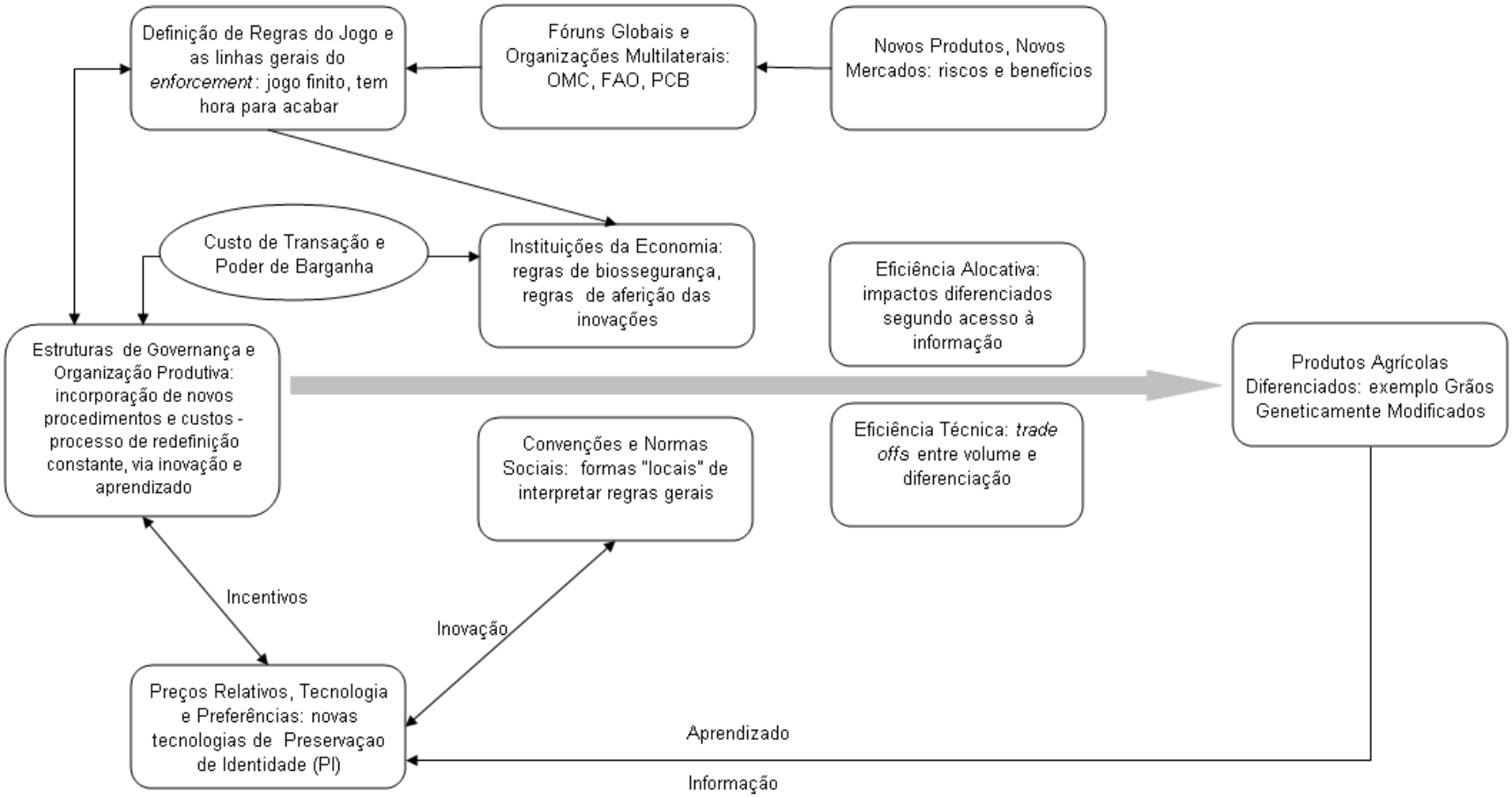


Figura 2. Esquema de Mudança Institucional para os grãos geneticamente modificados

Fonte: Elaborado pela autora baseado em Lambais (2010).

Em linhas gerais, há uma ordenação da cadeia na direção da produção e comercialização de *bulk commodities*. Todavia, aplica-se também a toda tentativa de alterar os modelos mentais[14] dos próprios participantes do jogo, no que se refere à cadeia produtiva de grãos. Pode-se pensar em cultivos transgênicos como *commodities,* mas isto entra em conflito com um grupo variado de *stakeholder*, desde aqueles que são importadores e temem a reação dos consumidores (*stakeholders* secundários), até aqueles que o fazem por ideologia, por militância ambiental. A relevância desta posição termina por refletir nas posições de governos que buscam nas organizações multilaterais uma resposta ampla para o problema. A forma do jogo se desloca para simples regulamentação das relações bilaterais entre compradores e vendedores, mediados por uma terceira parte (Estados Nacionais envolvidos), que definem os princípios gerais de procedimento para a criação de novas regras, que regulem tanto as estruturas de governança das regiões exportadores (e portando com responsabilidade objetiva sobre o resultado do que fazem) quanto as instituições que amparam as regras no campo da biossegurança e preservação de identidade. A partir disto, definem-se os cenários que prevêem impactos sobre as eficiências alocativas e técnicas resultantes da governança adotada. Os custos de transação são inevitáveis e manifestam-se mais fortemente quanto maiores forem as imposições "*ad hoc*", ou seja, que não levem em conta os procedimentos adotados, as rotinas e mesmo os modelos mentais dos agentes envolvidos. Isto acaba por afetar preços relativos e desencadear respostas adaptativas, algumas delas configurando "desvios de comércio", por exemplo, queda nas exportações em função das decisões tomadas pelas organizações internacionais e que poderiam ser distintas caso as regras fossem outras.

O terceiro nível seria o “jogo” propriamente dito. O foco principal seria obter a estrutura de governança mais adequada (mercados, formas híbridas e integração vertical). Este é o campo da Economia dos Custos de Transação (ECT) e os esforços são conduzidos de forma a reduzir os referidos custos. Fundamentalmente, a ECT

[14] Os indivíduos têm modelos mentais para interpretação da realidade que são, em parte, derivados culturalmente e são produzidos pela transferência de conhecimentos, valores e normas, entre gerações, que variam entre diferentes grupos étnicos e sociedades. Esses conhecimentos são adquiridos por meio de experiências locais para um ambiente particular e, portanto, variam entre ambientes. As modificações ocorrem porque os indivíduos percebem que poderiam fazer algo melhor pela reestruturação política e econômica. A fonte da percepção da mudança pode ser exógena à economia, mas a fundamental fonte de mudança é o aprendizado dos empresários e das organizações (NORTH, 2005:1).

trataria da busca de estruturas de governança eficientes que permitissem processos racionalizadores de 2ª ordem (*2nd-order economizing*), em que o estabelecimento de relações bilaterais na forma de contratos explícitos e implícitos ocorreria com ou sem a participação de um árbitro. Por exemplo, no cenário dos OVMs, as decisões sobre "imputações de dano e de regras de compensação" por possíveis danos que estes produtos poderiam ocasionar ao meio ambiente não afetariam diretamente os Contratos de Segregação de cargas destinadas a países que impõem severas restrições à comercialização de OVM, mas, certamente, determinariam a forma do jogo, no sentido que os participantes teriam claro às implicações decorrentes de eventos inesperados que potencialmente causassem danos à natureza.

O capítulo 2, a seguir, apresentará de forma detalhada a evolução do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB). A perspectiva "histórica", de mudança das regras do jogo, servirá de guia para o capítulo. Já o entendimento de como a mudança das regras do jogo pode impactar as relações comerciais de um país exportador de organismos vivos geneticamente modificados (OVMs) e das dificuldades para se inserirem nas cadeias produtivas de grãos (em especial, os procedimentos relacionados à diferenciação de grãos: segregação e preservação de identidade), demanda justamente um aprofundamento da teoria dos Custos de Transação. Alguns cenários de aplicação das regras do PCB teriam impactos diferenciados sobre a organização produtiva e de exportação de grãos e, ainda, os processos de ajuste poderiam representar mais ineficiência e aumento dos custos de transação, além dos impactos sobre os custos das cadeias produtivas. Disto, tira-se a importância de se ter como pano de fundo também a visão da ECT. Já a discussão sobre o impacto em nível da economia neoclássica é bastante conhecida, sendo que, na apresentação da metodologia adotada para estimar os impactos nos mercados, via equilíbrio parcial, no capítulo 4, é satisfatória.

Em linhas gerais, Coase (1937) identificou fricções no mercado, que eram decorrentes da incerteza oferecida pelo comportamento entre firmas, o que pressupõe diferenças de custos organizacionais entre internalizar uma determinada atividade ou realizá-la no mercado. Estas fricções são os custos que emergem da interação social, ou seja, da transação. Nesta abordagem teórica, o sistema econômico é composto por

indivíduos que buscam ajustar o arranjo contratual para criar incentivos de cooperação entre as partes, por meio da escolha de uma estrutura que governa as transações com base nas instituições que as restringem (PANZUTTI, et al., 2005).

Quando os custos de transação não podem ser negligenciados, o ambiente institucional ganha destaque. Não havendo nenhum sistema em que esse custo é nulo, as instituições devem ser consideradas e analisadas. Nesse sentido, como foi visto, as instituições criam e definem o ambiente em que se dará a transação e onde as organizações irão atuar (NORTH, 1990).

Um passo conceitual para tratar dos custos de transação foram os estudos realizados por Oliver Willianson e, assim, a Economia de Custos de Transação (ECT) ganhou destaque. Tendo como finalidade a redução dos custos de transação[15], os agentes podem se utilizar de mecanismos capazes de regular uma transação, os quais são denominados "estruturas de governança" (WILLIAMSON, 1985). Nesse sentido, o objetivo da ECT é estudar as características dos custos de transação como indutores de modos alternativos de organização da produção pelas firmas, ou seja, sua governança, dentro de um quadro de análise institucional (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Na concepção da ECT, as empresas, mercados e relações contratuais são importantes instituições econômicas. No entanto, Williamson (1985) aponta que a dimensão institucional da economia foi, frequentemente, negligenciada pela sua complexidade. Assim, uma estrutura de governança é escolhida entre as alternativas viáveis visa a garantir uma coordenação - com a presença ou não do mercado - que reduza os custos de transação e a incerteza, compensando o oportunismo e a racionalidade limitada dos agentes (BELIK et al., 2007b).

A ECT possui dois pressupostos comportamentais: o oportunismo e a incerteza. Admite-se que os indivíduos são oportunistas e que existem limitações quanto à sua capacidade cognitiva para processar a informação disponível (racionalidade limitada). Do conceito de racionalidade limitada, vem a ideia de

[15] Conforme Azevedo (2000), os custos podem ser definidos como: elaboração e negociação dos contratos; mensuração e fiscalização de direitos de propriedade; monitoramento do desempenho; organização de atividades, e de problemas de adaptação.
Para Fagundes (1997), os custos de transação corresponderiam ao dispêndio de recursos econômicos com a finalidade de planejamento, adaptação e monitoramento das interações entre os agentes para que o cumprimento dos termos contratuais seja satisfatório para as partes e compatível com a sua funcionalidade econômica.

incompletude contratual, ou seja, como os agentes têm limites cognitivos no processamento das informações, alguns eventos futuros não são contemplados e, consequentemente, os contratos são intrinsecamente incompletos (AZEVEDO, 2000), enquanto no comportamento oportunista os indivíduos são autointeressados e podem, caso haja interesse, mentir, roubar e fraudar (WILLIAMSON, 1985).[16]

As estruturas de governança que minimizam os custos de transação podem ser via mercado (WILLIAMSON, 1985), integração vertical (hierarquia) (BELIK, et al. 2007b) ou mediante formas híbridas (contratos de longo prazo), intermediárias que se situam entre o mercado e a hierarquia (MÉNARD, 1997 e 2004). A decisão das firmas sobre qual estrutura de governança é mais adequada se dá com base na avaliação de três parâmetros da transação, sendo eles: a incerteza, a frequência e a especificidade dos ativos (Figura 3).

[16] Cabe apontar os recentes estudos sobre o papel da reciprocidade e as visões baseadas em teoria dos jogos que mostram que há incentivos para comportamentos colaborativos, para além da cooperação engendrada por um jogo de dilema do prisioneiro repetido. O conceito de reciprocidade refere-se ao impulso para ser generoso (ou gentil) com quem lhe foi generoso. Não confundir com altruísmo, que é o impulso de generosidade incondicional (ver KORTH, 2009). A importância desses desdobramentos é aumentar o grau de compreensão sobre as escolhas condicionadas pelo comportamento de outros agentes, ou seja, de superar a limitação decorrente da suposição de que os agentes tomam decisões independentemente das escolhas de seus pares.

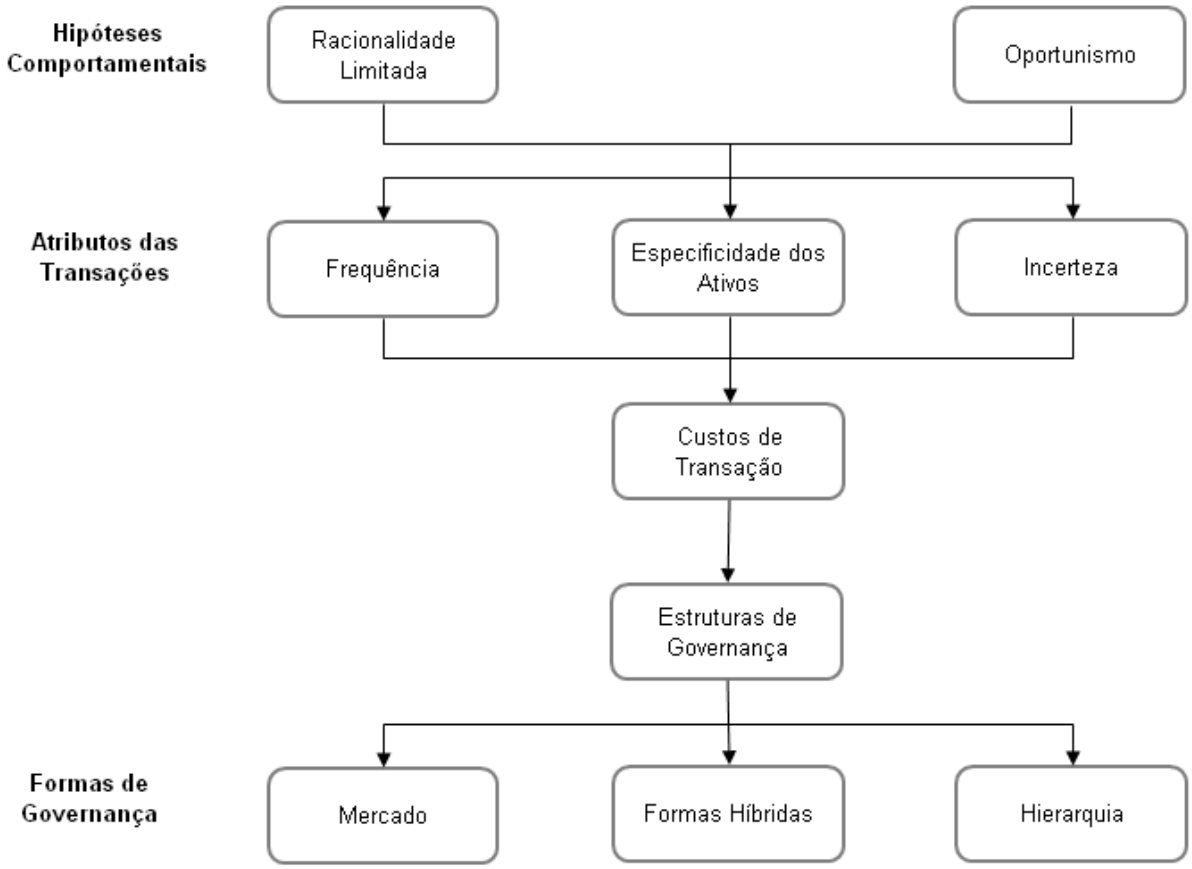


Figura 3. Estrutura dos principais conceitos da ECT de Williamson

Fonte: Belik et al. (2007b:117).

A incerteza está relacionada à existência do comportamento oportunista dos agentes (BELIK et al., 2007b). Em um ambiente de incerteza, as partes envolvidas não conseguem fazer previsões acerca dos eventos futuros e, então, o espaço para renegociação é maior. Quanto maior esse espaço, maiores serão as possibilidades de perdas decorrentes do comportamento oportunista dos agentes (AZEVEDO, 2000).

A repetição de uma transação é uma dimensão relevante para a escolha da estrutura de governança. Dessa forma, quanto mais frequente for a transação, maior será o grau de dependência dos agentes sobre essa transação (BELIK et al., 2007b). A frequência com a qual uma transação ocorre também é importante para auxiliar na decisão de internalizar uma determinada etapa produtiva (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Com relação à especificidade[17], um ativo pode ser considerado específico quando este não pode ser reempregado para outro uso sem que haja perda de seu valor (FARINA et al., 1997). Pode-se, ainda, considerar que se o retorno associado aos ativos depende da continuidade de uma transação específica, então, estes são ditos específicos (AZEVEDO, 2000).

Dessa forma, quanto mais específico for o ativo, maior será o custo da transação relacionado. Quanto mais especializado e exclusivo for um bem ou um serviço, e quanto maior a impossibilidade de se achar um substituto sem que haja perda de valores, mais altos serão os preços (LUCCI e SCARE, 2005).

A perda associada a uma ação oportunista por parte de outro agente será maior quanto mais específico for um ativo e, consequentemente, os custos de transação serão maiores. Estes podem ser minimizados através de um contrato de longo prazo. Ao passo que as instituições podem reduzir os custos de transação, surge a ideia de instituição eficiente, como aquela que mais fortemente reduz os custos de transação (AZEVEDO, 2000).

Uma ordenação das diferentes formas de se realizar uma determinada transação é proposta por Williamson (1985), que parte do mercado, passando pelas formas híbridas, no caso de contratos de longo prazo, até a integração vertical. À medida que se segue por essa ordenação de formas organizacionais, ganha-se em controle sobre a transação, mas perde-se em capacidade de resposta a estímulos externos (AZEVEDO, 2000).

---

[17] Segundo Williamson (1991), é possível identificar cinco tipos de especificidade de ativos:
• especificidade locacional: são transações em que a localização dos ativos envolvidos deve ser próxima para que a transação se realize com sucesso. Para Neves (1999), existem especificidades locacionais menores em relação a outras. Um moinho de trigo no Estado do Paraná tem uma especificidade locacional menor que uma usina de açúcar e álcool localizada no município de Ribeirão Preto no Estado de São Paulo, isso porque o moinho de trigo pode utilizar trigo canadense, argentino ou brasileiro, ao passo que a usina não pode processar a cana-de-açúcar produzida na Tailândia;
• especificidade de ativos físicos ou dedicados: refere-se aos ativos envolvidos durante a produção de um determinado produto a ser transacionado. Conforme Neves (1999), uma extratora de suco cítrico, moendas de cana-de-açúcar, são investimentos específicos para as atividades afins e, ainda, de realocação custosa ou impossível;
• especificidades de ativos humanos: esta especificidade esta relacionada com toda a forma de capital humano específico a uma determinada firma (AZEVEDO, 2000);
• especificidade de marca: esta relacionada à construção de um nome, de uma marca, de uma reputação em um determinado mercado (NEVES, 1999), ou seja, do capital, que não é físico e nem humano, que se materializa na marca de uma empresa (AZEVEDO, 2000);
• especificidade temporal: refere-se ao tempo para a realização de uma transação, sendo, principalmente, relevante no caso da negociação de produtos perecíveis.

No caso em que a especificidade dos ativos for nula, os custos de transação podem ser desconsiderados e não haverá necessidade de controle sobre a transação. Nesse caso, a forma organizacional mais eficiente seria o mercado. Em casos em que a especificidade de ativos for alta, os custos associados ao rompimento do contrato são elevados. Dessa forma, seria necessário um maior controle sobre as transações como é o caso da integração vertical (AZEVEDO, 2000).

As definições apresentadas até o momento dão indícios da estrutura de governança que pode emergir dos mercados diferenciados, pois se trata de um ativo com alta especificidade e imerso em um ambiente de incertezas. A conformação esperada para este tipo de "novo mercado diferenciado"[18] são as formas híbridas.

Ménard (2004) alerta para a necessidade de construção de uma teoria que explique as estruturas que se situam entre o mercado e a hierarquia. As formas híbridas existem porque o mercado é insuficiente para lidar adequadamente com os recursos e as competências nos sistemas produtivos, enquanto a hierarquia torna esses mesmos sistemas pouco flexíveis e cria incentivos fracos contra o oportunismo. O autor ainda destaca que existe uma diversidade de formas híbridas (contratos de longo prazo, cadeias de suprimento, acordos inter-empresas, alianças entre empresas, *joint ventures*, redes de distribuição, cooperativas, dentre outros) e a decisão de adotar uma forma específica não é uma escolha aleatória. Na maioria das vezes, é adotada a lógica dos custos de transação: em um ambiente competitivo, as formas adotadas tendem a estar alinhadas com as características da atividade econômica e com a especificidade dos ativos. O oportunismo e a incerteza também são levados em conta, e a escolha da forma tenta minimizar essas características comportamentais.

Ménard (2004) ainda coloca a união de esforços como uma propriedade comum entre as estruturas híbridas. Independentemente do seu formato, a coordenação das atividades basear-se-ia na cooperação entre as partes e no compartilhamento de decisões importantes, como a definição de regras e normas a serem seguidas. Por um lado, essa união cria a cultura da busca conjunta por maior

[18] O termo é assim utilizado para não haver associação com o termo "mercado", usado pela NEI para definir a estrutura de governança de mercado *spot*.

desempenho e rentabilidade para o conjunto, por outro lado, uma má distribuição de tarefas e ganhos pode facilmente gerar conflitos que desestabilizem o arranjo.

Os contratos seriam outro elemento comum entre as estruturas híbridas, independentemente do nível de formalidade da relação. Contratos estabelecem caminhos para se regular as transações, criando reciprocidade entre os agentes. Sua presença traz vantagens, mas também riscos. Dentre as vantagens, estão a transferência de conhecimento e o compartilhamento de recursos (financeiros, de equipamentos, etc.) e de competências. No sentido oposto, a incompletude a que estão sujeitos os contratos aumenta as chances de renegociações não previstas e os riscos de oportunismo, especialmente quando estão presentes atributos como especificidade de ativos e incerteza (MÉNARD, 2004). Uma elevação no grau de especificidade do produto e maior frequência criam uma dependência bilateral entre compradores e vendedores, o que leva a formas de integração baseadas em arranjos contratuais de longo prazo, exemplo este de uma forma híbrida (MÉNARD, 1997).

Os estudos de Ménard vão além da investigação minuciosa das formas híbridas; importantes contribuições foram feitas por ele acerca da coordenação e regulação dos mercados agrícolas à luz da Nova Economia Institucional. Conforme Ménard e Valceschini (2005), estas novas formas de organizações híbridas levantam um dilema para os formuladores de políticas agrícolas. Por um lado, os reguladores estão preocupados com a concentração crescente do setor de processamento e distribuição, tendo que promover medidas de incentivo para a formação de redes ou associações de produtores na tentativa de balancear essa concentração. Isto se dá porque os setores concentrados deixam os produtores rurais sem opção de venda e limitam as margens de lucro, uma vez que os produtores estejam organizados, o poder de negociação dessas redes junto ao setor de processamento é maior. Por outro lado, grupos de empresas bem coordenados juridicamente favorecem o surgimento de cartéis. Conforme Williamson (1985) destacou, as autoridades de defesa da concorrência tendem a assumir uma abordagem "hostil" a tal conformação.

As formas híbridas têm sido implementadas no setor agrícola, sobretudo para controlar a qualidade. Conforme Ménard e Vaceschini (2005), três fatores têm significância na emergência desses novos arranjos. O primeiro relaciona-se com a

grande evolução na gestão das cadeias de suprimentos. Atributos de qualidade passaram a ser uma estratégia de mercado, o que requer altas inversões de capitais e coordenação dos diversos agentes na definição dos padrões, dos métodos de produção e dos controles da garantia da qualidade dos produtos. O uso dos processos de certificação são um exemplo de investimentos, buscando o desenvolvimento da reputação, o que promove a formação de arranjos mais complexos.

Ainda de acordo com os autores, o segundo fator emerge do lado da demanda que, progressivamente, busca garantias sobre a qualidade dos produtos. Como os consumidores não acompanham o processo produtivo, eles acabam por confiar na reputação a fim de garantir a qualidade do produto. Outros aspectos passam a ser requeridos pelos consumidores, em especial os ligados à saúde, ao meio ambiente e às questões sociais de produção. O terceiro fator está relacionado com redefinição dos controles de qualidade. A assimetria de informação entre os consumidores e produtores, combinada com o aumento da incerteza, tem demandado novos sistemas de controle do processo produtivo. Assim, grandes redes varejistas passaram a criar selos e marcas próprias que certificam a origem dos produtos e do processo de produção. Este fator também tem estimulado a criação de organizações independentes a fim de fornecer mais garantias (baseadas em normas e padrões, a exemplo da ISO 9000).

O setor agrícola contemporâneo pode ser caracterizado pela existência de uma maior adição de valor com produtos processados e diferenciados, e uma crescente complexidade dos atributos tecnológicos das transações, criando a necessidade da coordenação vertical via integração hierárquica e contratual híbrida (PANZUTTI, 2005). Isto se deve ao fato de que as partes são cada vez mais interdependentes em suas decisões, havendo uma substituição dos riscos relacionados aos preços e produção, por riscos de relações entre os agentes (ZYLBERSZTAJN, 2005). Conforme Farina et al. (1997), para as principais *commodities* agrícolas, verificam-se altos níveis de concentração, integração vertical e a formação de redes complexas de alianças estratégicas.

As redes estruturais estão cada vez mais presentes na agricultura brasileira. Para a análise dessa estrutura complexa, Lazzarini, Chaddad e Cook (2001) criaram um

modelo da interação dos agentes envolvidos em redes e cadeias, com elementos para avaliar laços horizontais entre as organizações, baseados em normas e valores comuns e confiança relacional. As estratégias utilizadas pelos produtores rurais para contrabalançar as falhas dos mercados, em particular por meio das cooperativas agrícolas, são entendidas como uma estrutura híbrida de coordenação, na qual se estabelecem contratos de longo prazo (STAATZ, 1987; COOK, 1995).

Essas considerações de Ménard e Farina nos remetem ao papel do Estado para evitar que o surgimento de determinadas formas híbridas, a exemplo dos cartéis, possam trazer prejuízos ao setor agrícola, e o incentivo aos produtores à formação de redes pode amenizar o efeito deletério de setores agroindústrias concentrados. Musgrave e Musgrave (1989) demonstraram como produtores e consumidores beneficiam-se da intervenção do Estado na economia diante da existência de falhas de mercado[19]. Assim, torna-se imperativa a necessidade de ação do Estado, a fim de promover e fomentar sinergias ao estabelecimento de redes para o setor agroindustrial brasileiro.

Além disso, com o crescimento de mercados diferenciados e certificados, o papel do Estado, sob a ótica da NEI, é imprescindível tanto para a criação de normas e regras – a exemplo dos critérios de certificação – como no incentivo da criação de redes para atender esses mercados. E ainda, a participação do Estado se faz necessária para uma melhor definição dos direitos de propriedade relativa aos ativos transacionados através dessas redes.

Através da abordagem teórica da NEI, podemos concluir que os mercados diferenciados devem ser institucionalizados por meio de uma ampla negociação na determinação i) do arranjo institucional, ii) do processo de definição dos critérios de certificação e/ou rotulagem e iii) do monitoramento dos direitos e deveres que assegure o bom funcionamento do mercado (CARVALHO, 2002). Em função disso, esses mercados não podem ser, tal como sugere Farina (2000), uma mera segmentação de mercado que se apresenta como uma alternativa para pequenas e médias firmas que não podem competir com as grandes em relação aos preços; isto porque esta

[19] Segundo Milgrom e Roberts (1992), um aspecto das falhas de mercado é o exercício de poder de mercado por algumas organizações que estabelecem preços em níveis não competitivos, que distorcem a alocação de recursos.

estratégia de segmentação, também, pode ser adotada pelas grandes empresas, ou seja, em vez de considerar que estes são apenas uma segmentação do mercado, pode-se admitir que se esta diante de “novos mercados diferenciados” que, podem ser percebidos, tanto como uma “estrutura de convenções”, ou como uma “estrutura de governança” (CARVALHO, 2002).

Neste sentido, tais mercados podem ser concebidos como um conjunto de normas ou convenções e, como tal, desenhados a partir de regras que podem ser estabelecidas pelo Estado, pelos consumidores e pelos produtores, ou seja, pelos diferentes agentes econômicos que formam esse novo mercado. Dessa forma, o mercado diferenciado - a exemplo dos mercados certificados – pode ser concebido como uma “estrutura de governança” que irá desenvolver uma determinada conformação ou “forma de governança” – a exemplo das redes -, pois seu estabelecimento implica o acerto de uma rede de relações entre os diversos atores envolvidos na cadeia de valor, na qual os rótulos, os certificados e as identificações constituem o núcleo duro da estrutura de governança, a partir da qual se estabelece os critérios e a hierarquia no interior da cadeia (CARVALHO, 2002).

Dito de outra forma, os mercados diferenciados quando observados pelas lentes da NEI, revela-se como uma materialização dos novos direitos de propriedade que se caracterizam por descomoditizar os mercados, criando novos atributos de valor aos produtos. Uma nova forma de governança é necessária para reduzir os custos de transação que emergem do processo de descomoditização. A definição da governança mais apropriada deve emergir dos atores econômicos que compõem este mercado e o Estado tem papel importante para promover formas mais apropriadas de arranjo e criar diretrizes para os mercados diferenciados.

Assim, o capítulo 2 apresenta as mudanças das regras do jogo, a partir da evolução do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB).

2 COMÉRCIO INTERNACIONAL DE OVMS: REGRAS, NORMAS E PADRÕES

O presente capítulo apresenta os principais aspectos relacionados à regulação da biotecnologia, sobretudo quanto às regras e normas relacionadas ao comércio internacional de Organismos Vivos Modificados (OVMs). No item 2.1, é descrito o surgimento do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB) e as implicações do Artigo 18 sobre manuseio, transporte, uso e identificação de carregamentos que contenham OVMs. No item 2.2, é apresentado o posicionamento brasileiro acerca das decisões do PCB.

Ao longo das últimas décadas, a modernização das técnicas de manipulação genética promoveu a ascensão da biotecnologia, cujo termo abarca uma diversidade de tecnologias capazes de introduzir e potencializar características de organismos vivos, permitindo a geração de novos produtos, processos e serviços.

Esse novo padrão tecnológico levou a uma substituição das tecnologias intensivas em capital e combustíveis fósseis, dando início ao Século da Biotecnologia, fundamentado nas ideias da revolução genética e da informática, cuja matriz operacional cria uma nova era econômica (RIFKIN, 1999).

O debate sobre o uso da biotecnologia em setores como agricultura e Medicina tem sido um dos assuntos mais controversos da atualidade. Isto se deve, em grande parte, pelo embate entre alguns atores sociais sobre os benefícios e riscos reais ou potenciais que os produtos resultantes da biotecnologia agrícola – em especial os organismos vivos modificados (OVMs[20]) – podem trazer.

Para alguns, eles iriam reduzir o uso de defensivos agrícolas, diminuindo os custos de produção agrícola, o que implicaria em uma queda dos preços dos alimentos e auxiliaria no combate dos problemas relacionados à fome e à desnutrição. Para

[20] O uso do termo Organismo Vivo Modificado (OVM) foi estabelecido pela Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) no Protocolo de Cartagena para designar qualquer organismo vivo que seja resultado da biotecnologia moderna. Já o termo Organismo Geneticamente Modificado (OGM) foi estabeleciodo pela Lei Brasileira de Biossegurança como sendo o organismo cujo material genético tenha sido modificado por qualquer técnica de engenharia genética e que seja capaz de reproduzir ou transferir material genético.

outros, poderiam causar danos a saúde humana e ao meio ambiente, como a perda de biodiversidade.

Independentemente do posicionamento acerca dos OVMs, dois pontos merecem destaque. O primeiro está relacionado com as implicações econômicas, em particular nos países em desenvolvimento. Isso porque a proliferação dos sistemas de biossegurança e a autorização relacionada à rotulagem, preservação de identidade, segregação e rastreabilidade são aspectos que poderiam complicar ainda mais o comércio internacional de produtos agrícolas geneticamente modificados e, indiretamente, afetar o comércio de *commodities* agrícolas.

Outro ponto é que enquanto os países desenvolvidos estabeleceram sua regulamentação para tratar da biotecnologia agrícola com base em suas estratégias e prioridades nacionais, os países em desenvolvimento estão fazendo isso em circunstâncias menos flexíveis. Conforme Zarilli (2005), ao invés de aproveitarem a liberdade de avaliar os riscos e benefícios que a agrobiotecnologia pode trazer e agirem neste sentido, os países em desenvolvimento, cada vez mais, baseiam-se nas demandas dos seus parceiros comercias para definir suas diretrizes.

Os países ainda não chegaram a um consenso sobre qual a melhor forma de regular os cultivos OVMs. Nos últimos 14 anos de produção de cultivos geneticamente modificados (GM) em escala comercial, o debate mundial sobre a regulação foi pautado pelas divergências entre dois grandes *players* do mercado mundial de *commodities* agrícolas: Estados Unidos e União Européia (SILVEIRA, 2010b).

Nos Estados Unidos, a regulação dos OVMs é feita a partir de uma estrutura pré-existente, que analisa a biossegurança de produtos alimentares em geral. Isto lhes dá experiência para inclusive analisar a conveniência ou não em participar de organizações multilaterais. Envolve três agências: *Food and Drug Administration* (FDA), *Environmental Protection Agency* (EPA) e *United States Departament of Agriculture* (USDA). Quando do lançamento de um novo produto, verifica-se apenas se o critério de "equivalência substancial"[21] pode ser aplicado. Assim, nos Estados Unidos, não existe uma regulação específica para OVM (MCGARITY e HANSEN, 2001).

[21] O alimento geneticamente modificado não precisa ser regulado de modo diferenciado e não é necessário realizar testes toxicológicos pré-mercado, pois entende-se que as substâncias são quimicamente equivalentes àquelas já

Na Europa, foram criadas novas estruturas para regulamentação dos alimentos geneticamente modificados. Eles não utilizam como princípio a equivalência substancial e sim o "princípio da precaução", que reconhece a possibilidade de os OVMs apresentarem riscos à saúde e ao meio ambiente. Estes riscos exigem então a criação de uma regulação própria para os OVMs. A adoção do "princípio da precaução"[22] expressa uma postura cautelosa da sociedade européia, enquanto estudos científicos não apresentem resultados mais confiáveis (MCGARITY e HANSEN, 2001).

A divergência de posturas que servem como referência aos processos regulatórios teve impacto em algumas organizações multilaterais relacionadas ao assunto. Tome-se a discussão ocorrida no âmbito da Organização Mundial do Comércio (OMC), devido à disputa comercial entre os Estados Unidos e a União Européia, na segunda metade da década de 2000. Na falta de consenso de padrões internacionais, os princípios da OMC podem ser afetados na medida em que as regulamentações adotadas por diferentes países podem se caracterizar como barreiras não tarifárias ao comércio (SILVEIRA, 2010b).

Como regra geral, a regulamentação acerca dos OVMs deveria ser desenhada à luz das regras da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) através do Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB) e da Organização Mundial do Comércio (OMC), por meio das normas e diretrizes do Codex Alimentarius[23] para tratar as questões de segurança alimentar.

Entretanto, a própria definição do Protocolo de Cartagena de Biossegurança, que contém disposições específicas acerca dos OVMs, passa por diversos impasses. Um dos aspectos que mais tem gerado discussões diz respeito à identificação das

---

existentes e amplamente utilizadas. Por este princípio, tais testes são desnecessários e apenas elevariam os preços dos produtos (MCGARITY e HANSEN, 2001). A análise de segurança alimentar é realizada para garantir que o produto OVM não oferece riscos adicionais, quando comparado ao convencional. Assim, se ambos apresentam características semelhantes, eles são tratados como equivalentes (SIMÕES, 2008).

[22] De acordo com o princípio da precaução, na falta de fundamentação científica, medidas de proteção devem ser adotadas, caso haja ameaça de danos sérios e irreversíveis ao meio ambiente e/ou à saúde humana. A análise de segurança parte da premissa de que os alimentos OVMs podem oferecer riscos desconhecidos para saúde humana e para o meio ambiente e, por isso, devem ser considerados diferentes dos produtos convencionais. Segundo o princípio da precaução, a diferença dos produtos está no processo e não nas características finais (SIMÕES, 2008).

[23] O Código Alimentar é resultante da Comissão do Codex Alimentarius criada em 1963 pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) da Organização das Nações Unidas e a Organização Mundial da Saúde (OMS). Mais informações disponíveis em <http://www.codexalimentarius.net>.

cargas exportadas contendo OVM. A questão está centrada no artigo 18.2.a., que se refere especificamente às regras de identificação de cargas ou carregamentos de OVM. Assim, a próxima seção aborda esse tema.

2.1 Quadro regulatório para os OVMs: a instituição do Protocolo de Cartagena de Biossegurança

A partir dos anos 1980, a preocupação com as questões ambientais se consolidou, fortalecendo um consenso mundial acerca das perdas da diversidade biológica e dos recursos genéticos para a sustentação da vida humana. Essa nova percepção impulsionou a criação de diversos aparatos legais e institucionais em defesa do meio ambiente em diversos países.

Esse ambiente motivou a criação, em 1992, da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), um tratado internacional de compromisso legal para a conservação e uso sustentável da diversidade biológica.

A Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) entrou em vigor em 29 de dezembro de 1993. Ela tem três objetivos principais: a conservação da diversidade biológica; o uso sustentável dos componentes da diversidade biológica e a repartição justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização dos recursos genéticos.

As discussões com relação aos procedimentos de avaliação e normas para a comercialização e identificação de produtos geneticamente modificados enquadram-se nessa perspectiva. Desde sua criação, a CDB ressaltou a necessidade de um Protocolo para definir as condições para a transferência segura, manipulação e uso de OVMs. Isso porque essas discussões geravam controvérsia entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento.

Munson (1995) já afirmava que os países em desenvolvimento estavam ansiosos sobre as diretrizes das negociações da CDB para a criação de um marco regulatório que pudesse protegê-los de se tornarem áreas de teste para experimentos perigosos. Rajan (1997) destacou que, em 1986, um instituto de pesquisa norte-americano já havia conduzido um experimento que realizou testes com vacinas modificadas geneticamente, na Argentina, sem o consentimento do governo do país.

Dessa forma, crescia a preocupação entre os países em desenvolvimento em administrar as consequências e possíveis riscos como resultado da biotecnologia. Isso porque muitos desses países não tinham sequer adotado tal tecnologia e muito menos um aparato regulatório pra tratar a questão (REIS, 2008).

A lógica da criação de um acordo sobre biossegurança se deu a partir do conceito de precaução, uma vez que grande parte dos países não possuía uma legislação adequada sobre o tema. Este princípio estipula que, caso haja indícios de riscos ou potencial prejuízos de uma determinada ação sobre o meio ambiente e à saúde humana, toma-se uma decisão conservadora, evitando-se a ação. E ainda, as autoridades não podem alegar a falta de evidências científicas como desculpa para não tomar as providências adequadas (REIS, 2008).

Em resposta a essa preocupação, um acordo suplementar à CDB foi negociado para tratar dos possíveis riscos resultantes do comércio transfronteiriço. Em sua segunda reunião, em 1995, a Conferência das Partes da Convenção (COP-2)[24] estabeleceu um grupo de trabalho que deveria desenvolver um Protocolo sobre Biossegurança, atentando ao movimento transfronteiriço de qualquer Organismo Vivo Modificado (OVM) que pudesse ter efeitos sobre o uso sustentável da biodiversidade.

Após seis reuniões, entre julho de 1996 e fevereiro de 1999, o Grupo de Trabalho apresentou a versão preliminar do Protocolo durante a primeira reunião extraordinária da Conferência das Partes da CDB, realizada entre os dias 22 e 23 de fevereiro de 1999, em Cartagena, na Colômbia. Como as partes não conseguiram esgotar as discussões no prazo disponível, a reunião extraordinária foi suspensa e nova data foi agendada para retomada das discussões. A continuação da reunião extraordinária ocorreu um ano depois, em Montreal, no Canadá, entre 24 e 29 de janeiro de 2000. Surgiu, assim, o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (PCB), aprovado em 2000. O PCB entrou em vigor em 2003 e, até outubro de 2010, 160 países ratificaram o Protocolo (MACKENZIE, et al., 2003).

[24] A Conferência das Partes (COP, em inglês *Convention of Parts*) é o órgão executivo da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) que, dentre outras funções, promove os encontros da CDB e coordena a implementação das decisões resultantes dos encontros. A Reunião das Partes sobre o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (MOP, em inglês *Meeting of Parts*) é um espaço que promove os encontros para discussão, especificamente, do Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança. Até 2010, a COP contou com dez reuniões (COP-10) e a MOP com cinco reuniões (MOP-5). Para maiores informações: http://www.cbd.int/convention/rules.shtml

O PCB visa proteger a diversidade biológica dos riscos potenciais dos organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna. Estabelece um procedimento de Acordo Prévio Informado (*Advanced Informed Agreement* - AIA) e um mecanismo de Intercâmbio de Informações em Biossegurança (*Biosafety Clearing-House* – BCH).

O AIA[25] é um acordo que exige que, antes do primeiro movimento transfronteiriço de um OVM, os países forneçam as informações necessárias para que os importadores possam tomar uma decisão antes de concordar com a entrada desses organismos em seu território. Esta decisão é baseada em uma avaliação de risco, disposto no Anexo III[26] do Protocolo (Avaliação de Risco).

Além do AIA, o PCB ainda estabelece um mecanismo de Intercâmbio de Informação, conhecido como *Biosafety Clearing House* (BCH), para facilitar a troca de informações sobre os OVMs e para auxiliar os países na implementação do Protocolo. Através desse mecanismo, os países membros ficam comprometidos a disponibilizar informações sobre: as autorizações de cultivo e comercialização de transgênicos em seu território, o desenvolvimento de novos eventos e novas variedades, e as políticas nacionais para a importação de OVMs destinados à alimentação humana, animal e processamento. O BCH é essencial para a implementação do Protocolo, na medida em que auxilia os governos nas tomadas de decisão sobre a importação ou exportação de OVMs. Além disso, o mecanismo contribui para a transparência do processo, facilitando a participação da sociedade civil no processo de tomada de decisão (MACKENZIE et al., 2003).

---

[25] O procedimento do AIA se aplica na ocasião da primeira importação intencional do OVM e é composto por até quatro etapas:
1) Antes do embarque, a parte exportadora deve notificar a parte importadora, fornecendo uma descrição detalhada sobre o OVM;
2) O recebimento da notificação deve ser informado pela parte importadora dentro do prazo de 90 dias;
3) A parte importadora deve comunicar sua decisão dentro do prazo de 270 dias a partir da data de recebimento da notificação. A parte pode: aprovar ou proibir a importação, solicitar informações adicionais ou estender o prazo para comunicar sua decisão.
4) A parte exportadora pode solicitar à parte importadora que reveja sua decisão. De acordo com o Protocolo, as decisões sobre a importação de OVMs devem levar em conta a avaliação dos riscos a partir de princípios gerais (MACKENZIE, et al., 2003).

[26] O objetivo do Anexo III é identificar e avaliar os efeitos adversos potenciais de um OVM na conservação e utilização sustentável da diversidade biológica, tendo em conta os riscos para a saúde humana. A avaliação dos riscos deve ser realizada de uma maneira cientificamente correta e transparente, e pode levar em conta pareceres especializados e orientações desenvolvidas por organizações internacionais pertinentes.

Conforme Zarilli (2000), o PCB está sendo formado a partir de um longo processo de negociação que fez emergir cinco grupos bem definidos de países com posições e objetivos distintos entre si. Para entender como se agrupam os países que atuam na construção do PCB, apresenta-se, a seguir, a classificação que a autora fez no momento em que o protocolo estava sendo criado:

- O *Link-Minded Group*, formado em sua grande maioria pelos países em desenvolvimento, busca enfatizar que os países em desenvolvimento não têm capacidade técnica, financeira, intelectual, entre outras, para avaliar e gerenciar os riscos que OVMs podem acarretar à biodiversidade e saúde humana. Esses países desejam fortemente que o protocolo adote a abordagem da precaução, utilização de requerimentos para que países exportadores possam vender seus produtos no mercado internacional somente mediante consentimento da parte importadora, e a possibilidade de considerar riscos à saúde humana e consequências socioeconômicas no processo de tomada de decisões;
- O *Miami Group*, formado pelos maiores exportadores de OVMs, e os principais detentores da tecnologia em questão, dentre eles, Argentina e Estados Unidos. O principal objetivo do grupo é o de manter as *commodities* agrícolas fora do escopo do PCB, limitando o impacto da abordagem da precaução e as considerações sobre os impactos socioeconômicos no processo de decisão, bem como aplicar o *Advanced Informed Agreement* (AIA) somente em casos de organismos vivos modificados que fossem ser introduzidos intencionalmente no meio-ambiente, ou seja, utilizados como sementes para plantio no país de destino, para experimentação ou cultivo;
- A União Européia (UE), considerada como terceiro grupo, em meio a pressões por parte dos consumidores e ambientalistas, além de escândalos de segurança alimentar, apoiava as medidas mais restritivas como a rotulagem de qualquer produto derivado da biotecnologia, dotada de um discurso enfático apoiando o princípio da precaução. Ainda segundo Zarilli (2005), tal postura deveu-se, em parte, ao fato de que o *framework* regulatório interno da UE estava em desenvolvimento, e existiu a pretensão de alinhar as decisões internacionais as pré-estabelecidas internamente;

- O *Compromise Group,* formado por Japão, México, República da Coréia, Singapura, Suíça e Nova Zelândia, tinha como principal objetivo harmonizar as diferenças, mas dissonantes entre os outros grupos, ainda que assumissem claramente princípios enviesados para as medidas mais restritivas ao comércio de transgênicos;
- O bloco da Europa Central e Oriental (CEE) adotou uma postura considerada de fato intermediária, quando comparada com aquela adotada pela UE e o *Link-Minded Group.* Como interesse principal, o grupo buscava contribuir para a geração de um texto prático e aplicável para todos os países.

Conforme Zarilli (2000), foi previsto que o texto final do PCB incluiria as opiniões dos diferentes grupos de negociação, mas o que de fato ocorreu foi um viés claro para o lado da UE e do *Link-Minded Group.* Agregando um pouco mais a classificação apresentada acima, Zarilli (2005) propõe que os países podem ser divididos em três grupos, de acordo com o status ou tipo de regulação adotado. O primeiro grupo é formado por países com quadros regulatórios bem definidos e restritivos, incluindo aprovações de biossegurança e rotulagem obrigatória. O segundo grupo é formado por países que vêm adotando posturas menos pragmáticas baseadas no princípio da equivalência substancial, fazendo uso de rotulagem não obrigatória (voluntária). Por fim, o terceiro grupo é formado por vários países sem regulação definida ou que estão vulneráveis à adoção de certas modalidades de regulação na aprovação de produção de alimentos GM, ou ainda, aprovação referente à comercialização.

Segundo Zarilli (2005), os países desenvolvidos se enquadram no primeiro e no segundo grupo, enquanto a grande maioria dos países em desenvolvimento está no terceiro grupo, com algumas notáveis exceções. Segundo Silveira (2010b), acreditando que a evolução das instituições de biossegurança tornará a posição do primeiro grupo anacrônica, é importante ressaltar as diferentes implicações da rotulagem obrigatória e da voluntária. A rotulagem obrigatória afeta a cadeia agroalimentar como um todo, ou seja, dos varejistas aos produtores, obrigando-os a gerar informações sobre a presença ou origem de cada alimento e transmiti-las, enquanto a rotulagem voluntária, está ligada

a incentivos privados e ao atendimento de nichos de mercados para produtos não-OVMs.

Dessa forma, é importante destacar novamente que o PCB foi elaborado com base no princípio da precaução. Em situações em que os riscos potenciais são desconhecidos por questões de incerteza científica, os países podem restringir, e até mesmo impedir, a importação de OVMs (MACKENZIE et al., 2003).

Com base nesse princípio, o PCB (ANEXO B) estabelece no Artigo 18 as exigências e medidas necessárias com relação à manipulação, transporte, embalagens e identificação de todos os carregamentos que contenham ou possam conter OVMs. O propósito dessa análise se restringe aos carregamentos de OVMs-FFPs (organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou para processamento), cujas exigências constam no parágrafo 2.a do Artigo 18 (MACKENZIE et al., 2003):

> 2. Cada Parte tomará medidas para exigir que a documentação que acompanhe:
>
> (a) os organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento identifique claramente que esses "podem conter" organismos vivos modificados e que não estão destinados à introdução intencional no meio ambiente, bem como um ponto de contato para maiores informações. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo tomará uma decisão sobre as exigências detalhadas para essa finalidade, inclusive especificação sobre sua identidade e qualquer identificador único, no mais tardar dois anos após a entrada em vigor do presente Protocolo (CTNBIO, 2010).

Ainda que em seu texto original o Protocolo apresente a expressão “pode conter”, a maioria dos importadores de produtos agrícolas requer que a identificação da carga seja feita com o uso do termo “contém”.

O primeiro encontro da Conferência das Partes sobre o Protocolo de Cartagena, conhecido como COP/MOP-1, aconteceu em fevereiro de 2004, em Kuala Lampur, na Malásia. Entre os assuntos discutidos, destacam-se: manuseio, transporte, e identificação de organismos vivos modificados; Biosafety Clearing-House e a troca de informações; capacitação e indicação de especialistas; mecanismo financeiro e o orçamento para os diversos custos do Secretariado e do programa de biossegurança (CDB, 2010).

O segundo encontro (COP/MOP-2) aconteceu em maio de 2005, em Montreal, no Canadá. Os principais pontos de discussão foram: manuseio, transporte, identificação e documentação para organismos vivos modificados para alimentação; análise e administração de riscos; conscientização pública e participação; considerações socioeconômicas; questões de responsabilidade e reparação e outras questões técnico-científicas. Apesar do êxito na tomada de decisão sobre diversos assuntos colocados em pauta, o encontro não conseguiu decidir sobre o detalhamento das exigências para a identificação da documentação dos organismos vivos modificados. Países como Brasil e Nova Zelândia apresentaram reservas quanto à utilização do termo "contém OVMs" para identificação das cargas contendo OVMs, preferindo o termo "pode conter OVMs". Grande parte dos países importadores de *commodities* agrícolas defendeu que a identificação fosse feita com o termo "contém OVMs". Já para os países exportadores, a escolha da forma de identificar é fundamental porque ela poderá acarretar custos extras. O uso do termo "contém OVMs", como querem os países importadores, implica testes sofisticados, podendo exigir análises precisas sobre os tipos de eventos transgênicos e quantidades presentes aumentando substancialmente os custos para os países exportadores. Devido ao impasse sobre a definição do uso do termo, a decisão final sobre o uso do termo "contém" ou "pode conter" foi adiada para a COP/MOP-3.

A terceira e mais importante reunião das partes ocorreu em março de 2006, em Curitiba, no Brasil. O foco das discussões da COP/MOP-3 foram questões relacionadas com a identificação das cargas destinadas a exportação contendo OVMs. A decisão foi aceitar os dois termos nas operações comerciais. A opção "contém" seria empregada em casos em que a identidade dos OVMs de um carregamento fosse passível de ser determinada via Sistemas de Preservação de Identidade (SPI) e a opção "pode conter" seria utilizada quando houvesse perda de identidade durante a comercialização. Ficou acordado que, durante a COP/MOP-5, os países deveriam rever e avaliar as experiências dos últimos quatro anos e, a partir daí, a decisão final sobre o uso do termo deveria ser definida apenas em 2012 (CDB, 2010).

Em 2008, a quarta reunião realizada em Bona, na Alemanha, marcou o quinto aniversário da entrada em vigor do PCB. Os objetivos principais do encontro

foram consolidar os encaminhamentos das três reuniões anteriores e a aprovação de 18 decisões que estavam pendentes. Dentre elas, a mais importante foi a de avançar com o processo de elaboração de regras e procedimentos internacionais no campo da responsabilidade civil e reparação de danos resultantes de movimentos transfronteiriços de OVMs. As partes também decidiram pela criação de um grupo de especialistas ad hoc para avaliação e gestão de riscos, para atender a demanda gerada pela implementação do PCB (CDB, 2010).

Em outubro de 2010, foi realizada a quinta Conferência das Partes do PCB (COP/MOP-5). Desde a primeira conferência, as discussões sobre os requerimentos de identificação pautaram-se em torno da escolha da expressão a ser utilizada para acompanhar o carregamento de OVMs, “contém” ou “pode conter”. Os países exportadores continuaram a defender o uso do termo original, apresentando um novo argumento - como os OVMs comercializados não são destinados à liberação intencional no ambiente, estes não trariam riscos à conservação da biodiversidade. Outro ponto defendido pelos exportadores é o de que as informações contidas na BCH eram suficientes para o importador decidir sobre a entrada do transgênico em seu território.

Na COP/MOP-5, realizada em Nagoia, no Japão, a situação prevista foi formalizada. No total, 12 países apresentaram suas experiências sobre as principais medidas adotadas acerca do movimento transfronteiriço de OVMs, dentre eles: Polônia, República Checa, Suíça, Eslováquia, Bulgária, Quênia, Vietnã, México, Nova Zelândia e Estados Unidos. Como já era esperado, as medidas mais restritivas foram as dos países europeus, que, além de contar com a regulamentação da União Européia, deixavam a cargo de cada país do bloco a imposição de medidas adicionais (CDB, 2010).

Nesse último encontro, em relação ao termo “contém” e “pode conter” nada foi esclarecido, e a decisão ficou para 2012. Entretanto, outro assunto causou controvérsia, a questão das compensações financeiras por possíveis danos à biodiversidade e à saúde humana.

Nos encontros anteriores, o Brasil tentou impedir que o texto final do Protocolo responsabilizasse financeiramente os exportadores por possíveis danos ao meio ambiente. A delegação brasileira, junto com as do Paraguai, México e África do

Sul, opunham-se às garantias financeiras para cobrir esses danos com o argumento de que elas aumentariam os custos de comercialização, mas o Brasil cedeu à implementação de um acordo suplementar, com regras mais rígidas sobre responsabilidade e reparação por danos decorrentes dos OVMs durante movimentações transfronteiriças, mesmo que tais regras impliquem elevação dos custos de comercialização. O Brasil aceitou a criação de um "seguro" para cobrir eventuais danos ambientais causados por países exportadores de OVMs através de compensações financeiras.

Apesar da criação desse seguro, que ainda espera a definição de como será operacionalizado, existe uma clara dificuldade em impor decisões que atribuam, de forma objetiva, responsabilidades aos que manipulam os OVMs e também aos que geraram a tecnologia. Há uma grande distância entre a visão de "justiça" e a operacionalidade do processo, principalmente pela enorme dificuldade para a implantação de sistemas de preservação da identidade (SPI) completos (OLIVEIRA e SILVEIRA, 2009) que permitam atribuir a responsabilidade a outros membros da cadeia que não aqueles mais próximos do evento causador do dano.

O PCB enquadra-se como um acordo internacional que pode ter impactos sobre o comércio mundial de *commodities* agrícolas e a dimensão destes impactos dependerá do modo como as questões do artigo 18.2.a serão regulamentadas pelos países membros. A regulamentação do comércio e do transporte de cultivos OVM - com exigências de identificação de todo carregamento de *commodities* – leva a custos adicionais em todo sistema de transporte de carga. Estes custos serão os custos de conformidade (c*ompliance costs*) ao Protocolo.

De acordo com Oliveira e Silveira (2009), os custos de conformidade ao PCB correspondem aos custos dos recursos necessários para o cumprimento das determinações legais estabelecidas pelas partes. Eles dependem de três fatores:

- da natureza da identificação dos OVMs que serão requeridas;
- da posição do país no mercado mundial de *commodities* agrícolas (se o país é exportador ou importador, se é produtor de cultivos GM);

- das condições internas de cada país, como as condições de logística e da capacidade técnica para realizar os testes com segurança e com baixo custo.

Estudos realizados nos Estados Unidos, Argentina e Brasil mostram que os custos de realização de testes de OVMs variam de acordo com: a) o número de amostras que serão analisadas; o tipo de avaliação requerida pelo Protocolo (identificação simples, usando teste de proteína, avaliação qualitativa, avaliação quantitativa); b) o número de eventos que serão testados; e c) o número de cultivos que serão avaliados (SILVEIRA, 2006; KALAITZANDONAKES, 2004). Dessa forma, avaliar as determinações do Brasil acerca do PCB e as medidas técnicas que delas possam resultar é um importante instrumento para analisar os impactos da adoção do Protocolo.

Vale destacar a relação conflituosa entre OMC e o PCB. O Protocolo permite que os países adotem regras de importação mais restritivas do que aquelas contidas no âmbito da OMC, permitindo inclusive a proibição das importações e/ou rotulagem de acordo com a o princípio da precaução, ou seja, sem nenhuma evidência de risco comprovada cientificamente, por tempo indeterminado (SILVEIRA, 2010b).

Essa situação faz com que a OMC sofra pressões por parte dos países que, desde o início das discussões em torno dos transgênicos, associavam-se aos interesses do *Miami Group*, que alega que a abordagem da precaução é incompatível com as regras da OMC.

Diz ainda no PCB (Anexo B) que as Partes podem adotar medidas mais restritivas do que aquelas estabelecidas no âmbito do próprio Protocolo, desde que com ele coerentes, no exercício de sua soberania. Isso faz com que as medidas estabelecidas no texto do Protocolo, devam ser consideradas como o nível mínimo de proteção a ser adotado. Tal questão é certamente um dos pontos de maior conflito com os acordos da OMC, no qual fica estabelecido que os países podem adotar medidas de proteção diferentes das anteriormente propostas, desde que não sejam mais restritivas do que as do acordo. Assim sendo, as normas do acordo constituem o ponto de máxima restrição (SILVEIRA, 2010b).

O Protocolo não está subordinado a nenhum acordo internacional existente, mas também não altera os acordos previamente firmados, o que fica bem claro no texto

de lei. De certa forma, isso implica dizer que, supostamente, pode-se seguir tanto o que está colocado nos textos da OMC, dado que foram acordados previamente, quanto o que está no Protocolo, usando-se esse mecanismo da maneira individualmente mais conveniente (SILVEIRA, 2010b). Mas isso não vem acontecendo - os países importadores ignoram os acordos feitos via OMC e impõem suas próprias medidas, especialmente as relacionadas aos testes de OVMs.

Na seção seguinte, faz-se um breve histórico do posicionamento brasileiro acerca do PCB e da mudança da postura brasileira na última COP/MOP.

2.2 Evolução e quadro recente do posicionamento brasileiro

O uso da biotecnologia no Brasil foi regulamentado a partir da aprovação pelo Congresso Nacional, em 1995, da Lei de Biossegurança (Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005, regulamentada pelo Decreto nº 5.591, de 24 de novembro de 2005), que prevê o controle das técnicas de engenharia genética e da liberação comercial de OVM, de forma a garantir a preservação do meio ambiente, da biodiversidade e da saúde da população. Esta lei criou a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio), que tem como função: certificar e monitorar a qualidade da infraestrutura e capacitação técnica das instituições de pesquisa, de ensino e de desenvolvimento tecnológico na área de OVM no País e analisar os pedidos de liberação de OVM, emitindo parecer técnico conclusivo[27] (PELAEZ e SBICA, 2009). Em 2003, foram decretadas as normas de rotulagem para produtos que contenham OVM em sua composição. Segundo o Decreto 4680/03[28], a comercialização de alimentos e ingredientes alimentares destinados ao consumo humano ou animal que contenham ou sejam produzidos a partir de organismos geneticamente modificados, com presença

[27] O parecer técnico conclusivo abrange: riscos ao meio ambiente; riscos do ponto de vista agrícola e animal; e riscos para a saúde humana e para a produção de alimentos com vistas ao consumo humano. Para a elaboração deste parecer podem ser ouvidos consultores *ad hoc* e considerados os resultados de exames realizados em outros países. É ainda facultado à CTNBio, se achar necessário, exigir como documento adicional a realização de Estudo de Impacto Ambiental de projetos que envolvam a liberação de OVM no meio ambiente (SCHOLZER, 2001).

[28] Tanto nos produtos embalados como nos vendidos a granel ou *in natura*, o rótulo da embalagem ou do recipiente em que estão contidos deverá constar, em destaque, no painel principal e em conjunto com o símbolo a ser definido mediante ato do Ministério da Justiça, uma das seguintes expressões, dependendo do caso: "(nome do produto) transgênico", "contém (nome do ingrediente ou ingredientes) transgênico (s)" ou "produto produzido a partir de (nome do produto) transgênico" (Decreto Lei no. 4680/03). O Decreto de 2003 revoga o Decreto 3871 de 2001, em que o limite permitido de presença de OVM era de 4%.

acima do limite de 1% do produto, deverá prestar informação ao consumidor sobre a natureza transgênica desse produto.

No Brasil, a primeira lavoura transgênica liberada foi a de soja tolerante a herbicida. Isso ocorreu em setembro de 2003, mas a liberalização tinha um caráter restritivo, vigorando apenas para a safra 2003/04. Essa permissão foi uma medida paliativa, porque a soja transgênica já estava sendo plantada no País de maneira ilegal, devido ao contrabando de sementes modificadas, principalmente do Paraguai. No entanto, nos anos seguintes, o governo também permitiu o plantio e a comercialização do produto através de medidas provisórias (SIMÕES, 2008).

Até o momento, a CTNBio permitiu o cultivo para fins comerciais de três lavouras OVM: o da soja resistente a insetos e tolerante ao herbicida à base de glifosato, o algodão resistente a insetos e o milho resistente a insetos e tolerante ao herbicida à base de glifosato. A lista das aprovações comerciais é apresentada no Anexo D.

O Brasil desempenhou papel importante na história e na evolução do PCB, em especial por duas razões principais. A primeira, por ter sediado a Cúpula da Terra em 1992, que deu origem à Convenção de Biodiversidade, da qual o Protocolo fez parte. A segunda, pela participação ativa e pelas contribuições importantes durante as negociações (SIMÕES, 2008).

Conforme Lima (2006), o Brasil tem uma posição peculiar dentre os membros do PCB. Isso porque, além de ser um país de riquíssima biodiversidade, também ocupa a terceira posição na lista dos maiores exportadores de produtos agrícolas do mundo, o que impõe negociar as regras do Protocolo com equilíbrio e objetividade.

O PCB foi aprovado pelo Congresso Nacional em 21 de novembro de 2003 e entrou em vigor no dia 22 de fevereiro de 2004, sendo promulgado pelo Decreto Lei 5.705 em fevereiro de 2006 (REIS, 2008).

Na Primeira Conferência das Partes do Protocolo (COP/MOP-1), realizada em 2004, o Brasil fazia parte do grupo de países denominado *Like-Minded Group*, formado por países em desenvolvimento e pela União Européia, que defendiam o princípio de precaução e regras claras sobre os mecanismos de responsabilidade e compensação de possíveis danos a biodiversidade. Entretanto, a realidade brasileira de

grande exportador de OVMs fez com que o Brasil tivesse um realinhamento acerca de suas alianças, mantendo-se próximo ao Grupo *Miami*, formado pelos Estados Unidos, Argentina, Canadá, Austrália, Chile e Uruguai. Esse grupo, liderado pelos Estados Unidos, tinha o interesse de limitar o uso do princípio de precaução e promover o livre comércio de produtos OVMs (LIMA, 2006).

De forma geral, como já mencionado no item 2.1, as discussões foram centradas na escolha da identificação da carga com OVM em "pode conter" ou "contém" nos movimentos transfronteiriços. Os países exportadores estavam preocupados que as decisões sobre o termo poderiam acarretar custos extras e interferir no comércio global de *commodities*, em especial com a imposição do termo "contém". Isso porque, segundo Vieira Filho, Borges e Silveira (2006), não existem evidências claras de que a expressão "contém" garanta benefícios correspondentes que possam ser captados pelas partes envolvidas (produtores, intermediários e consumidores), assim como o cumprimento dos objetivos do Protocolo. Já os países importadores buscavam assegurar o controle sobre a entrada dos OVMs em seu território.

Em anos seguintes, em que as discussões foram circunstanciadas em tratar mais especificamente da implementação do PCB, a posição brasileira caminhou no sentido dos países exportadores.

Em 2005, durante a Segunda Conferência das Partes do Protocolo (COP/MOP-2), o Brasil defendeu fortemente a posição e a opção pelo termo "pode conter", alegando que essa alternativa, juntamente com as informações disponíveis no *Biosafety Clearing House* (BCH), garantiriam o nível de biossegurança que o Protocolo visa atingir, evitando, assim, custos desnecessários com testes estritos e segregação que seriam exigidos pelo termo "contém" (CIB, 2006).

Na COP/MOP-3, realizada em 2006, o Brasil modifica mais uma vez a sua posição. Assim, foi definido que as duas opções deveriam ser aceitas nas transações comerciais. Por sugestão brasileira, foi estabelecido que a expressão "contém" deveria ser empregada nos casos em que a identidade dos OVMs contidos em um carregamento fosse passível de ser determinada por Sistemas de Preservação de Identidade (SPI) e a expressão "pode conter" fosse utilizada quando houvesse perda de identidade durante o processo de comercialização das *commodities*. Tais opções de

etiquetagem deveriam ser reanalisadas, de acordo com as experiências dos países, em 2010, na COP/MOP-5, embora a decisão final sobre o termo a ser utilizado se dará somente em 2012 (SIMÕES, 2008).

A postura do Ministério do Meio Ambiente e do Governo do Estado do Paraná na MOP-3, ao afirmar que os custos de "seguir as prescrições do PCB" não seriam impedimento para implementar um amplo sistema de segregação e rastreabilidade, ao menos naquela unidade da federação, foi desmentida pelos fatos, uma vez que o sistema de segregação não foi implementado e nenhuma medida no sentindo de adequação da infraestrutura foi feita (SILVEIRA, 2010b).

Conforme Vieira Filho, Borges e Silveira (2006), quando se interfere nas decisões de exportação e contratuais da cadeia exportadora de grãos, a declaração "contém" abre as portas para demandas que visem generalizar as exigências de sistemas de preservação de identidade baseadas em testes, com impactos indesejáveis na configuração do comércio – incentivo à verticalização nos países produtores e estímulos à produção de grãos em países menos eficientes do ponto de vista agrícola.

Outra influência negativa no que tange as maiores exigências relacionadas à mudança no comércio transfronteiriço de OVMs diz respeito ao processo de difusão de novas tecnologias para a agricultura, principalmente das resultantes da biotecnologia agrícola. Uma vez que tais tecnologias podem contribuir de maneira acentuada para a implantação de novas técnicas de manejo, que reduzam fortemente o impacto das práticas agrícolas no meio ambiente, esses desencadeamentos positivos podem ser minimizados (VIEIRA FILHO, BORGES e SILVEIRA, 2006).

A implementação do PCB depende ainda da definição dos "requisitos detalhados". Conforme Kalaitzandonakes (2004), esses requisitos podem ser separados em três grupos. O primeiro diz respeito à especificação sobre a mistura acidental de OVMs em carga de exportação, ou seja, o que poderia ser um nível admissível de presença adventícia e quando a rotulagem seria necessária. O segundo ponto abrange as informações que devem ser fornecidas pelos exportadores e como estas devem ser coletadas, como por exemplo, a rotulagem "pode conter" é suficiente ou é preciso informações adicionais que identifiquem ou quantifiquem os OVMs. Finalmente, o terceiro grupo diz respeito a questões que envolvem as decisões sobre

como o importador recebe e, por sua vez, usa as informações prestadas pelo exportador.

Conforme Borges, Vieira Filho e Silveira (2006), os países membros não chegaram a um consenso sobre qual é a melhor forma de identificar as cargas contendo OVMs. O Brasil é um dos poucos países que, mesmo sendo grande exportador agrícola, defendeu a identificação dos OVMs por meio do termo “contém”. Entretanto, esta é uma decisão precipitada sem levar em conta os impactos da adoção desse termo, que implica custos adicionais em toda cadeia de produtos agrícolas provenientes da biotecnologia.

Na COP/MOP-5, o Brasil mudou de postura. Com relação ao Artigo 27, sobre Responsabilidade e Compensação, o Brasil aceitou a criação de um “seguro” como um mecanismo de compensação financeira por possíveis danos ambientais causados por países exportadores de OVMs. Esse posicionamento atual é completamente divergente da posição brasileira desde a COP/MOP-1.

Essa mudança dividiu o governo brasileiro. O Ministério da Agricultura era contra o seguro, mas o Ministério do Meio Ambiente insistiu na criação de um novo mecanismo de proteção à biodiversidade. Diante do impasse, que se arrastava desde 2004, a Casa Civil interveio para garantir voz única ao governo na MOP-5 (MRE, 2010).

A comissão brasileira que ratificou as condições do Protocolo e aprovou o texto final, que dá direitos aos consumidores de transgênicos de cobrarem de países exportadores compensação pelos possíveis danos, atribui a mudança de posição do País ao momento eleitoral, ao seu papel internacional como país megadiverso e à pressão da sociedade civil.

Apesar das afirmações de autores como Zarilli (2005) de que os países em desenvolvimento têm princípios regulatórios menos definidos que os países desenvolvidos, esta crítica não se aplica ao caso brasileiro, que é marcado pela ambiguidade decorrente do fato de ser um grande exportador agrícola; um importador residual – de trigo, cevada e alguns poucos produtos não tropicais (SILVEIRA, 2010), e detentor de grande biodiversidade e de centros de origem de cultivares (assim como Peru, Colômbia, México, Costa Rica, Turquia, China entre outros). Logo, o atraso para a definição da política de biossegurança no Brasil deve-se menos à falta de capacitação

na área e mais aos conflitos que ainda perduram entre os diferentes atores sociais que participam de forma direta e indireta do processo de regulação (BORGES, SILVEIRA e OLIVEIRA, 2009).

3 A LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL FRENTE AOS MERCADOS DIFERENCIADOS

No capítulo a seguir, é abordada a importância da logística para movimentação da soja brasileira. No item 3.1, é retratada a relevância do mercado da soja no contexto mundial e brasileiro, assim como a expansão do cultivo de soja transgênica. No item 3.2, são apresentados os principais aspectos da infraestrutura de transporte e armazenagem para o escoamento da soja brasileira e as implicações da conformação atual da logística para o transporte segregado, em resposta às exigências do PCB com vistas ao artigo 18.2.a.

A questão do escoamento da safra brasileira é fator fundamental que afeta o agronegócio em sua base, alterando substancialmente a comercialização, a formação de preços e a própria competitividade do setor. A infraestrutura logística deve ter a capacidade de movimentar e armazenar toda a produção agrícola nacional e, ainda, disponibilizar sistemas para os produtos importados para atender satisfatoriamente à demanda interna.

Uma vez que as exigências do Artigo 18.2.a do Protocolo de Cartagena (Anexo B) implicam custos adicionais na comercialização, sobretudo nos movimentos transfronteiriços, é preciso entender as dinâmicas produtiva e logística do Brasil. Assim, a próxima seção visa analisar esses setores.

3.1 A importância da sojicultura no agronegócio mundial e brasileiro

O complexo soja constitui-se como uma das principais *commodities* transacionadas no mercado mundial. Essa oleaginosa é um dos produtos agrícolas mais comercializados em função da variedade de formas de consumo, que se estendem desde alimentação (humana e animal) até a indústria farmacêutica e siderúrgica (como fonte de energia).

A exemplo do crescimento da produção mundial de alimentos, a produção de soja aumentou substancialmente ao longo das últimas décadas. Conforme os dados da

USDA (2010), a produção mundial teve um aumento de aproximadamente 50% em dez anos - em 2000 o volume produzido era de 175,7 milhões de toneladas chegando em 2010 a 255,3 milhões de toneladas. As exportações mundiais tiveram crescimento superior, no mesmo período o aumento foi de 76%, atingindo o volume de 94,9 milhões de toneladas, impulsionadas pela importação da China. (Tabela 1).

Esses incrementos refletem o aumento da demanda mundial por alimentos como consequência do crescimento populacional (KALAITZANDONAKES, 2004). Mas também, são resultantes do aumento do poder aquisitivo da população, sobretudo da Ásia, onde está o maior potencial de consumo para esta oleaginosa. O crescimento do consumo de carnes, especialmente suína e de frango, cujas rações são baseadas no farelo de soja, também impulsionaram a produção de soja. Soma-se a isso a nova perspectiva criada pelos biocombustíveis, fortalecendo assim um quadro de crescente demanda para este mercado.

Como os objetivos do PCB afetam diretamente o movimento transfronteiriço da soja grão, é importante avaliar o cenário mundial e brasileiro desse mercado.

A produção de soja concentra-se em três países: Estados Unidos, Brasil e Argentina, que juntos detêm 82% da produção e 90% das exportações mundiais. O destaque das importações é o mercado chinês, capturando cerca de 59% do volume comercializado (Tabela 1).

Tabela 1. Produção, exportação e importação mundial de soja, países selecionados (1995-2010)

(mil toneladas)

Produção	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**
Estados Unidos	59.174	75.055	83.507	92.756
Brasil	24.150	39.500	57.000	67.000
Argentina	12.480	27.800	40.500	50.000
China	13.500	15.400	16.350	14.400
Índia	4.476	5.250	7.000	9.200
Paraguai	2.408	3.502	3.640	6.500
Canadá	2.293	2.703	3.161	3.950
Outros	6.225	6.549	9.512	11.451
Total Mundial	**124.706**	**175.759**	**220.670**	**255.257**
Exportação	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**
Estados Unidos	23.108	27.103	25.579	41.368
Brasil	3.458	15.469	25.911	31.400
Argentina	2.103	7.304	7.249	12.000
Paraguai	1.587	2.509	2.380	4.835
Canadá	599	747	1.326	2.325
Outros	788	684	1.356	3.043
Total Mundial	31.643	53.816	63.801	94.971
Importação	**1995**	**2000**	**2005**	**2010**
China	795	13.245	28.317	55.000
UE-27[29]	14.685	17.602	13.937	13.000
Japão	4.776	4.767	3.962	3.660
México	2.401	4.381	3.667	3.600
Taiwan	2.646	2.330	2.498	2.500
Tailândia	426	1.286	1.473	1.830
Egito	88	277	776	1.650
Indonésia	718	1.127	1.187	1.600
Turquia	180	358	1.078	1.400
Rússia	35	22	2	1.230
Outros	5.712	7.657	7.232	7.650
Total Mundial	**32.462**	**53.052**	**64.129**	**93.120**

Fonte: USDA (2010).

A partir desta contextualização geral, pode-se propor um quadro analítico para avaliar a interferência do PCB nas exportações brasileiras com base na caracterização de Gruère e Rosegrant (2008). Eles classificaram os países para avaliar

[29] Europa: países membros da União Européia (UE-27) - Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Romênia e Suécia.

os impactos do artigo 18.2.a. do PCB. Mais especificamente, dividiram os países em quatro grupos, de acordo com a sua filiação ao PCB e quanto à produção de transgênicos. Os grupos se subdividiram da seguinte forma:

- Grupo 1: países que produzem transgênicos, mas não são membros do PCB (por exemplo: Argentina, Estados Unidos, Canadá);
- Grupo 2: países que não produzem transgênicos, mas são membros do PCB (por exemplo: Japão, Inglaterra, Peru);
- Grupo 3: países que produzem transgênicos e são membros do PCB (por exemplo: Brasil, China, África do Sul);
- Grupo 4: países que não produzem transgênicos e não são membros do PCB (por exemplo: Rússia, Israel, Chile).

A Figura 4 ilustra os fluxos de comércio afetados com a imposição do PCB. Este simples esquema já fornece algumas informações importantes. Primeiro, os países mais afetados em termos de fluxos comerciais são os do Grupo 3, países que são membros do Protocolo e produtores de OVMs. Esses países teriam de controlar as importações de todos os países produtores de transgênicos e as exportações para outros membros do PCB, bem como as exportações a todos os países não-membros. Em segundo lugar, os produtores não-OVMs, que são membros do Protocolo (Grupo 2), só teriam que controlar as importações de remessas provenientes dos países do Grupo 1.

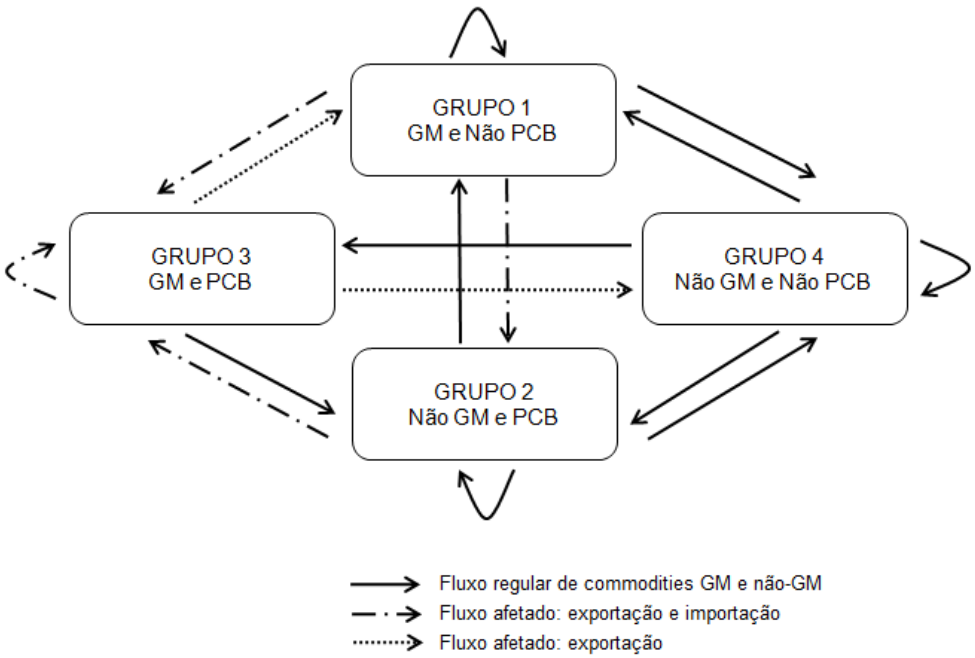


Figura 4. Fluxos comerciais afetados com a implementação do PCB.

Fonte: Gruère e Rosegrant (2008).

Se compararmos as relações de comércio do Brasil (Grupo 3) com a Argentina e Estados Unidos (Grupo 1) (Figura 4), percebe-se um maior impacto da imposição do PCB no caso brasileiro. Uma vez que esses países são os principais concorrentes do Brasil no mercado de soja, tem-se indícios da perda de competitividade brasileira nas exportações dessa *commodity*.

Quando analisamos o destino das exportações brasileiras de soja (Tabela 2), conclui-se que todos os fluxos seriam afetados. Uma vez que os principais importadores pertencem ao Grupo 3 e 2 (membros do PCB), isso implicaria ao Brasil a realização de testes qualitativos e, em muitos casos, testes quantitativos, para identificação de carregamentos transgênicos. Estes custos podem refletir em perdas de comércio. Segundo Gruère e Rosengrant (2008), as exigências de identificação com base no Artigo 18.2.a. do Protocolo de Cartagena levariam a custos adicionais no processo de comercialização da soja para exportação, o que pode afetar a competitividade entre os países exportadores.

Tabela 2. Exportações brasileiras de soja grão por destino, países selecionados (2009).

Importadores	Volume (mil toneladas)	Participação (%)	Posição - Grupo
China	16.507,85	57,8	3
Holanda	2.366,89	8,3	2
Espanha	2.114,65	7,4	2
Alemanha	1.116,13	3,9	2
Tailândia	929,81	3,3	2
Itália	728,17	2,6	2
Portugal	663,89	2,3	2
Reino Unido	633,60	2,2	2
Japão	586,78	2,1	2
Total	**25.647,77**	**90,0**	
Total Brasil	**28.547,89**	**100,0**	**3**

Fonte: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC (2010).

Ainda com relação aos efeitos do PCB no custo de comercialização, é importante relembrar como se dá a formação do preço da soja no Brasil. Conforme Barros et al. (1997), o preço no mercado doméstico possui estreita relação com a Bolsa de Futuros de Chicago (CBOT), ou seja, o preço é formado no mercado internacional e, então, é internalizado. A formação começa em Roterdã, refletindo-se para a CBOT, derivando daí a demanda pelo produto brasileiro. A partir daí, calcula-se o ágio ou deságio (prêmio[30]) e chega-se ao preço nos portos brasileiros. Para se chegar ao preço pago para ao produtor, são deduzidos os custos de fretes, armazenamento, seguros, despesas operacionais e a margem dos intermediários. Dessa forma, a imposição de medidas severas no âmbito do PCB pode comprometer a rentabilidade da atividade para o produtor brasileiro, uma vez que os custos de identificação de soja GM seriam deduzidos para compor o preço pago ao produtor e essas despesas passariam a compor a internalização dos preços no Brasil.

As margens de lucro dos produtores e exportadores de soja estão diretamente relacionadas com o custo de produção e comercialização. Neste sentido, os grandes exportadores mundiais tentam incorporar novas tecnologias ao longo da

[30] Conforme Aguiar (1990), esses prêmios são determinados de acordo com uma série de fatores, podendo ser positivos ou negativos. Os principais fatores são: i) condições de oferta e demanda no mercado interno; ii) pequenas diferenças de qualidade; iii) eficiência do porto exportador e iv) condições de pagamento.

cadeia para reduzir os custos e aumentar sua competitividade. Por esta razão, as potencialidades dos produtos GMs atraíram uma série de produtores que buscavam diminuir os custos com o cultivo da soja, em especial, em países exportadores e com forte vocação agrícola. Em geral, os agricultores que adotaram essa tecnologia observaram uma diminuição nos riscos de produção, redução no uso de defensivos e menores gastos com gerenciamento, mão de obra e equipamentos (KALAITZANDONAKES, 2004).

Conforme o último relatório da *International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications* - ISAAA (JAMES, 2008), vários avanços ocorreram em 2008 acerca das culturas transgênicas. Dentre eles: aumentos significativos na área plantada de culturas biotecnológicas, aumentos no número de países e agricultores plantando culturas GM em nível mundial; progressos substanciais na África, onde os desafios são maiores; aumento da adoção de genes combinados e a introdução de uma nova safra de cultivares modificados. Estes pontos são relevantes dado que as culturas biotecnológicas podem contribuir para alguns dos grandes desafios globais da sociedade, tais como: segurança alimentar, o alto preço dos alimentos, sustentabilidade, redução da pobreza e fome, e ajudar a mitigar alguns dos desafios associados à mudança climática.

A soja genticamente modicada (GM) continuou a ser a principal lavoura transgênica em 2008, ocupando 65,8 milhões hectares ou 53% da área de biotecnologia mundial, seguido pelo milho GM (37,3 milhões de hectares, 30%), algodão GM (15,5 milhões de hectares, 12%) e canola (5,9 milhões de hectares em 5% da área global de lavouras GM). As taxas de adoção relativamente mais baixas para milho e algodão se dão pelo fato de a produção destes dois cultivos estarem menos concentradas geograficamente, ou seja, a produção está distribuída por um número maior de países e alguns ainda não aprovaram ou aprovaram recentemente a produção e comercialização de cultivares GM. No caso da soja, a produção mundial se concentra em três países: Estados Unidos, Argentina e Brasil. Os dois primeiros foram pioneiros na produção de soja GM e o Brasil passou a utilizá-la na safra 1997/1998 (JAMES, 2008).

Como pode ser observado na Figura 5, a adoção e cultivo de soja transgênica aumentou rapidamente. Desde 1998, em que a produção mundial não ultrapassava 15 milhões de hectares, a área cultivada teve um aumento de aproximadamente cinco vezes. Mesmo com a oposição de determinados países, sobretudo os europeus, de ONGs ambientalistas e até de consumidores, a produção OVM se expandiu.

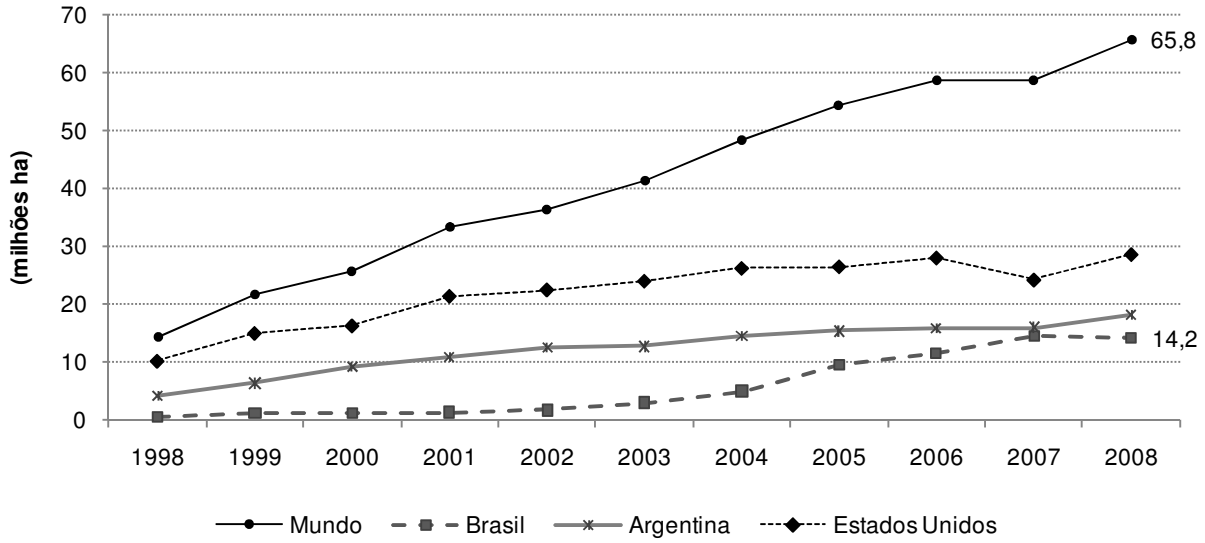


Figura 5. Evolução da área plantada de soja transgênica total e em países selecionados (1998-2008).

Fonte: Vários ISAAA (1997 – 2008) e James (2008).

Em 2008, da área global de 95,8 milhões de hectares cultivados com soja, a lavoura de soja GM ocupou uma área de 65,8 milhões de hectares, o que representa aproximadamente 70% da soja plantada no mundo (Figura 5). Os países que possuem o maior índice de adoção de soja GM – relação entre área plantada com variedades GM e a área plantada com variedades tradicionais – são exatamente os principais produtores e exportadores de soja convencional. Destaque para Argentina, que, em 2008, atingiu a marca de 100% com soja plantada resistente a herbicida. Nos Estados Unidos, esse índice foi de 94% e, no Brasil, 65% da área plantada com soja foi transgênica, o que totalizou 14,2 milhões de hectares (JAMES, 2008).

Conforme James (2008), além da expansão da área cultivada com OVM, a aprovação e regulamentação para comercialização de produtos transgênicos também aumentou. Enquanto 25 países plantaram culturas biotecnológicas em 2008, outros 30 países concederam aprovações regulamentares para as culturas transgênicas para importação destinadas ao uso alimentar humana e/ou animal, e para a liberação no meio ambiente. Um total de 670 aprovações foram concedidas para 144 eventos de 24 cultivares. Assim, as culturas biotecnológicas são aceitas para importação em 30 países - a exemplo do Japão - que não plantam lavouras OVM mas aprovaram a importação de alguns produtos. Dos 55 países que concederam aprovações para as culturas biotecnológicas, o Japão lidera a lista, seguido pelos EUA, Canadá, México, Coréia do Sul, Austrália, Filipinas, Nova Zelândia, União Européia e a China. O evento que recebeu a aprovação reguladora na maioria dos países foi a soja tolerante a herbicida (soja RR).

Uma vez que as exigências do artigo 18.2.a do Protocolo de Cartagena implicam custos adicionais no processo de exportação da soja, esta normativa pode afetar a competitividade entre os países exportadores. Quanto maior for a diferença dos custos para identificação das cargas para o cumprimento do PCB, que vão desde a infraestrutura laboratorial e dos custos das análises até a infraestrutura logística, que serão incididos para países exportadores, maior o potencial de mudanças na competitividade. Em função das características desse mercado, em termos de volume comercializado, geração de divisas e o grau de adoção de lavouras GM no mundo, esses custos não podem ser desconsiderados.

Contudo, para Simões (2008), a amplitude desse impacto depende ainda das decisões a serem tomadas com relação ao nível da exigência do PCB (“pode conter”, “contém” com identificação ou “contém” com quantificação) e da forma de operacionalizá-la. As implicações dessas mudanças serão desiguais entre os países, isso porque cada um deles possui peculiaridades na produção e na infraestrutura de distribuição. Soma-se a isso o fato de que apenas o Brasil, dentre os grandes produtores e exportadores de *commodities* agrícolas, ratificou o Protocolo, comprometendo-se a cumprir as regras estabelecidas.

Da mesma forma que as diferenças da infraestrutura logística dos diferentes países interferem na implementação das medidas propostas pelo PCB, os impactos também serão distribuídos internamente de forma desigual. Por essa razão, é importante analisar a distribuição espacial da produção brasileira de soja.

Nas últimas décadas, uma nova distribuição espacial da produção de soja se instalou no território brasileiro. A produção concentrou-se na Região Centro-Sul até o início dos anos 1980; a partir daí, a participação da Região Centro-Oeste aumentou significativamente. Nas décadas de 1980 e 1990, repetiu-se, no Centro-Oeste, o forte crescimento da produção ocorrido nas duas décadas anteriores na Região Sul do país. Em 1970, menos de 2% da produção nacional era colhida no Centro-Oeste. Em 1990, esse índice era superior a 40%, chegando, em 2010, a 46%.

Segundo a Embrapa (2009), os principais fatores que contribuíram para que a soja se estabelecesse como uma importante cultura nos cerrados do Brasil Central foram:

- incentivos fiscais disponibilizados para a abertura de novas áreas de produção agrícola, assim como para a aquisição de máquinas e construção de silos e armazéns;
- estabelecimento de agroindústrias na região, estimuladas pelos mesmos incentivos fiscais disponibilizados para a ampliação da fronteira agrícola;
- baixo valor da terra na região, comparado ao da Região Sul, nas décadas de 1960/70/80;
- desenvolvimento de um bem sucedido pacote tecnológico para a produção de soja na região, com destaque para as novas cultivares adaptadas à condição de baixa latitude da região;
- boas condições físicas dos solos da região, facilitando as operações de máquina o que compensou, parcialmente, as desfavoráveis características químicas desses solos;
- bom nível econômico e tecnológico dos produtores de soja da região, oriundos, em sua maioria, da Região Sul, onde a soja era cultivada com sucesso previamente à sua fixação na região tropical.

A expansão da área cultivada de soja no Brasil é resultado tanto da incorporação de novas áreas, nas regiões Centro-Oeste e Norte, quanto da substituição de outras culturas na Região Centro-Sul.

De acordo com os dados do IBGE (2010), para a safra 2010, a produção nacional estava prevista em 68,7 milhões de toneladas, aumento de 19,7% em relação a 2009. Os principais Estados produtores continuam a ser Mato Grosso que detém 27,4% da produção, seguido pelo Paraná (20,5%) e Rio Grande do Sul (14,9%) (Tabela 3).

Tabela 3. Produção Brasileira e Estadual de soja (2009-2010).

Estados	**Produção (mil toneladas)**		**Participação 2010 (%)**
	2009	**2010**[(1)]	
Mato Grosso	17.962,82	18.787,78	27,4
Paraná	9.408,99	14.080,62	20,5
Rio Grande do Sul	8.025,32	10.218,80	14,9
Goiás	6.809,19	7.354,03	10,7
Mato Grosso do Sul	4.046,22	5.336,33	7,8
Bahia	2.426,30	3.110,64	4,5
Minas Gerais	2.751,43	2.871,22	4,2
São Paulo	1.327,11	1.586,10	2,3
Santa Catarina	993,99	1.374,05	2,0
Maranhão	1.211,09	1.327,38	1,9
Tocantins	875,43	994,41	1,4
Piauí	780,58	868,49	1,3
Rondônia	356,84	384,34	0,6
Pará	206,46	232,44	0,3
Distrito Federal	155,45	159,00	0,2
Outros	8,18	-	-
Brasil	**57.345,38**	**68.685,61**	**100,0**

(1) Estimativa referente ao mês de Outubro/2010. Outros Estados 2010 – sem estimativas.

Fonte: IBGE (2010).

A grande expressão na participação no volume produzido desses Estados também se reflete nas exportações brasileiras. A principal origem das exportações concentra-se no Mato Grosso, que, em 2009, foi responsável por 37,3% das exportações, um volume de 10,6 milhões de toneladas. O segundo maior exportador foi o Rio Grande do Sul (17,0%), com um total de 4,8 milhões de toneladas, seguido pelo Paraná (16,2%), que exportou cerca de 4,6 milhões de toneladas (Figura 6).

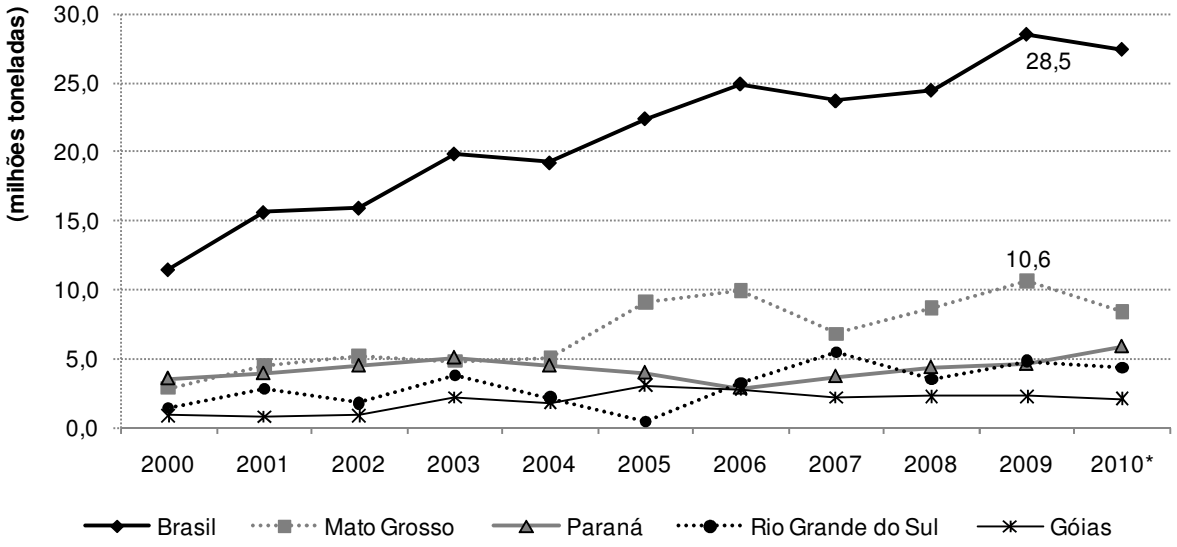


Figura 6. Evolução das exportações de soja grão, Brasil e Estados selecionados (2000-2010).

* Até Setembro/2010.

Fonte: MDIC (2010).

Essa distribuição espacial da produção acaba sendo onerada pelos altos custos logísticos associados. Os principais portos utilizados para o escoamento da soja são o Porto de Santos e o de Paranaguá, que juntos detêm 47% das exportações. Como a principal região produtora é o Centro-Oeste, as distâncias percorridas desses centros produtores aos principais portos de exportação podem superar dois mil quilômetros. Assim, a competitividade das regiões de fronteira agrícola fica comprometida, não conseguindo converter de forma adequada os ganhos produtivos em vantagens econômicas.

A principal região produtora do Mato Grosso é o norte do Estado. Em 2009, a produção totalizou 12,2 milhões de toneladas que representou 68% do volume estadual (Figura 7). Segundo estimativas da ABRANGE, nessa região 50% da produção é de soja transgênica, cerca de 6,1 milhões de toneladas. Com relação à produção estadual, estima-se que 60% seja soja GM, cerca de 10,7 milhões de toneladas. Já nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, estima-se que 50% e 95% da produção, respectivamente, seja resultante do cultivo transgênico, o que totalizou, aproximadamente, 4,7 e 7,6 milhões de toneladas.

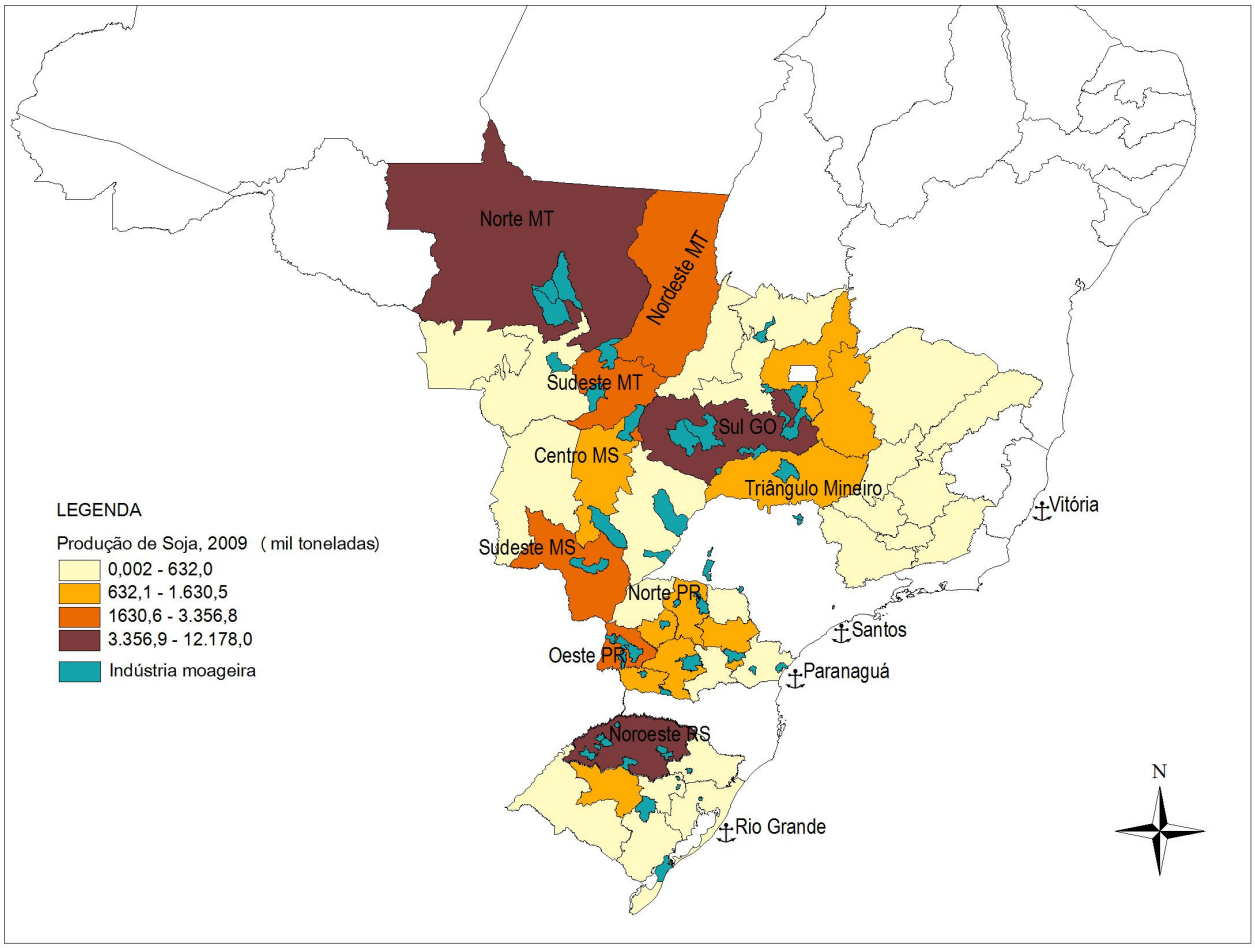


Figura 7. Produção de soja e pólos industriais de soja em Estados selecionados por mesorregião (2009).

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do IBGE (2010) e ABIOVE (2010).

Com as exigências no âmbito do artigo 18.2.a do PCB, que impõe custos adicionais no processo de comercialização, esses Estados terão sua competitividade fortemente afetada. A implementação do PCB vai demandar, além da realização dos testes ao longo da cadeia, uma armazenagem e transporte segregados. Como o Estado do Mato Grosso faz parte do escoamento da produção pelas rotas intermodais de transporte, dada as longas distâncias até os portos de exportação, o número de transbordos aumenta e exige a realização de um maior número de testes para identificação de eventos transgênicos, o que resulta em custos adicionais maiores, quando comparado as regiões mais próximas dos portos de exportação.

Além disso, o Mato Grosso possui um déficit de armazenagem de grão que supera os 15% (CONAB, 2010). Como a falta de armazéns para a produção

convencional já é um fator crítico, a defasagem de unidades armazenadoras para a soja GM apresenta-se como um fator limitante para o pleno aproveitamento produtivo e ganhos de competitividade para o Estado.

Para os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, a magnitude do impacto da implementação do PCB pode ser diferenciada, em função da proximidade aos portos e da capacidade instalada de armazenagem, mas, apesar de deterem um menor déficit de armazenamento, existe o problema de localização da rede de armazenamento, que não está concentrada nas fazendas, e ainda os armazéns disponíveis hoje são obsoletos e demandam investimentos para adequação e modernização das unidades. Esse descompasso reverte-se em custos elevados de segregação.

Conforme Wright (1980), o aproveitamento do potencial de expansão da produção de grãos depende do estabelecimento de um sistema eficiente de transporte. Tal sistema terá de comportar volumes maiores a custos menores, permitindo, assim, que o setor de grãos aumente a sua contribuição no abastecimento interno de alimentos e mantenha sua posição no mercado internacional.

Em geral, países com pequena extensão territorial vocacionam o seu transporte no modal rodoviário, enquanto países com grandes extensões, com exceção do Brasil, priorizam o transporte para os modais ferroviário e hidroviário, dado que estes modais possuem uma maior eficiência e competitividade no transporte de longas distâncias.

A competitividade da soja brasileira é fortemente influenciada pela composição dos custos de comercialização e pelos custos logísticos. As exigências no âmbito do PCB têm efeito direto sobre esses dois componentes, implicando custos adicionais que passam a se desencadear por toda a cadeia produtiva. Esses efeitos, da mesma forma que provocam impactos diferenciados nos países exportadores, têm magnitude diferente nas diversas regiões produtoras brasileiras. Isso porque a infraestrutura de transporte e armazenagem são bem diferenciadas, exigindo graus distintos de modificações e/ou adequações nessas regiões. Assim, a próxima seção visa identificar essas diferenças regionais a fim de oferecer indicativos do impacto desigual do PCB nas principais regiões produtoras de soja no Brasil.

3.2 Panorama da infraestrutura logística brasileira: implicações para o escoamento da soja

Desde a abertura econômica, a agricultura brasileira tem apresentado um bom desempenho advindo das safras recordes, dos ganhos de produtividade e da expansão da fronteira. Os avanços do agronegócio estão sendo acompanhados com sincronia pelos demais agentes que compõem este importante segmento da economia. Contudo, quando se analisa a questão logística, diversas fragilidades são reveladas, seja pela falta de infraestrutura para escoar a produção, seja pela incapacidade de armazenar de forma adequada a safra nacional.

Essas fragilidades crescem à medida que as questões que envolvem a segregação dos produtos agrícolas são incorporadas, uma vez que a logística de transporte e armazenagem, que até então tenta estruturar-se para a movimentação de produtos padronizados e em grandes volumes, passará a conviver com novos desafios; ou seja, passará a atender a demanda dos produtos diferenciados e segregados que exigirão adaptações no atual sistema logístico.

A movimentação de produtos homogêneos e padronizados mostrou-se como uma importante estratégia para garantir ganhos de escala e facilitar a logística. Contudo, nota-se o crescimento da demanda por grãos diferenciados, tais como os grãos com elevados teores de proteína, grãos com elevado rendimento industrial, grãos com propriedades nutracêuticas e, ainda, grãos com certificado de produto não geneticamente modificado (BRANCO e CAIXETA FILHO, 2004).

A distribuição do transporte de carga pelos diferentes modais é decorrência da geografia de cada país e, principalmente, dos incentivos governamentais no setor. A participação dos modais rodoviário, ferroviário e hidroviário no transporte de cargas brasileiro é substancialmente diferente daquela encontrada em outros países de dimensões continentais similares (Figura 8).

Conforme os dados da ANTT[31] (2006), a modalidade de transporte rodoviário tem absorvido mais da metade dos transportes de cargas no Brasil. Em 2006, foi

[31] Um ponto que merece ser destacado é a falta de estatísticas relacionadas ao transporte de carga, sobretudo para os produtos agrícolas. O ano de 2006 foi o último em que a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) publicou tais estatísticas, no período recente não houve pesquisas que consolidaram e avaliaram tal dimensão. Isso

responsável por 64% das movimentações, contra 22% do transporte ferroviário e 14% do transporte hidroviário. Conforme Caixeta Filho (1996), essa predominância do modal rodoviário pode ser explicada pelas dificuldades que outras modalidades de transporte enfrentam para atender eficientemente aos aumentos de demanda em áreas mais afastadas do País, as quais não são providas de ferrovias ou hidrovias.

dificulta o direcionamento das políticas a fim de solucionar os problemas emergências do setor. Existem diferentes Agências Federais, além do Ministério dos Transportes e das Instituições Estaduais. O problema teve início quando os diferentes modais passaram a ser fiscalizados e regulados por diferentes órgãos. A Agência Nacional de Transportes Terrestres, criada em 2001, (ANTT) fiscaliza o transporte rodoviário, ferroviário e dutoviário, além do transporte de passageiros e as concessionárias ferroviárias e rodoviárias. A Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ) também fiscaliza e regula os serviços aquaviários e os serviços portuários. O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) tem a principal missão de administrar a infraestrutura do sistema federal de viação. O que se observa é que cada instituição tem estatísticas e metodologias próprias e diferentes, sem nenhuma periodicidade, e o Ministério não consolida as informações geradas. Assim, não existe um órgão gestor que acomponhe o setor como um todo, uma vez que esse segmento não pode ser tratado de modo compartimentalizado. Além de dificultar o direcionamento das políticas pela falta de informações, prejudica a condução de pesquisas, que, muitas vezes, tem que adotar parâmetros e premissas a partir de dados defasados e que não representam mais o cenário atual do sistema de transporte brasileiro.

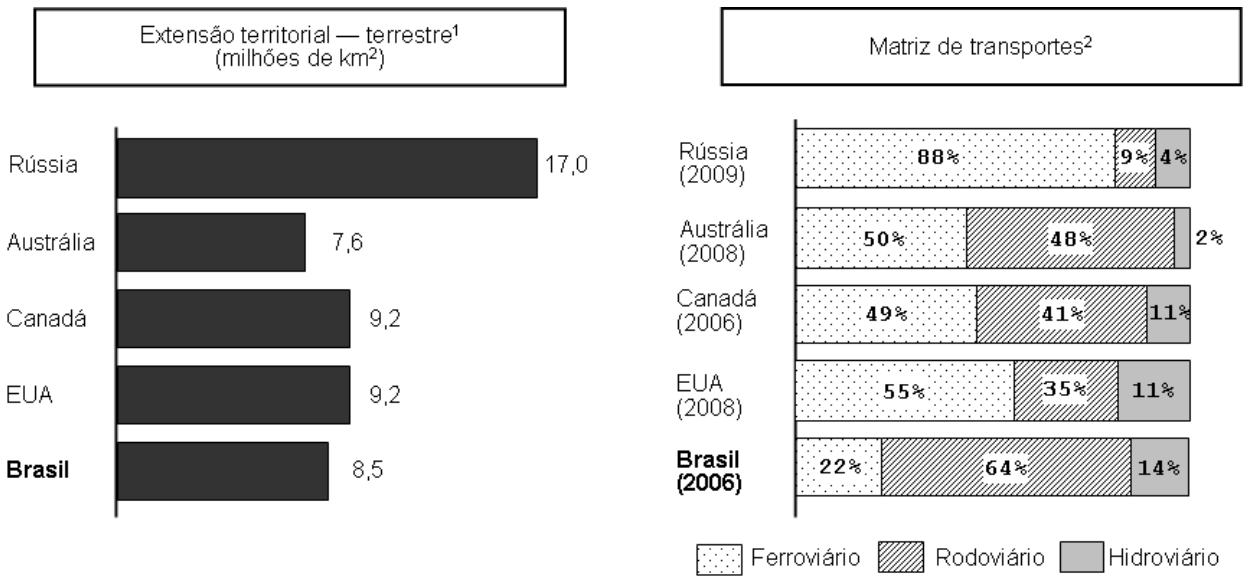


Figura 8. Extensão territorial e transporte de carga por modal, países selecionados.

Notas: 1) Extensão territorial total descontados das áreas cobertas por água

2) Não considera transporte dutoviário e aéreo.

Fonte: *CIA World Factbook* (2010) para extensão territorial; *Bureau of Transportation Statistics* (2010), *International Transport Forum* (2010) e ANTT (2006) para matriz de transportes.

No Brasil, a partir da segunda metade dos anos 1950, os investimentos em infraestrutura de transporte foram direcionados ao desenvolvimento e expansão do modal rodoviário. As justificativas foram as de que o investimento na construção de rodovias era menor comparado com o das ferrovias e maior flexibilidade do transporte rodoviário (serviço de porta a porta). Por outro lado, a pressão das montadoras automobilísticas que estavam se instalando no Brasil também foi grande. A malha ferroviária hoje existente foi implantada, em sua maior parte, antes da década de 50, e sua manutenção não foi adequada, enquanto as hidrovias permaneceram abandonadas por longos períodos (LICIO, 1995).

A falha desse processo foi a ausência de um projeto de longo prazo, em que não foi considerado o perfil dos produtos transacionados e a pauta exportadora do Brasil. Em sua maioria, são produtos de baixo valor agregado, grandes volumes e com os centros produtivos distantes dos portos de exportação. A vocação natural de transporte para esse grupo de produtos são os modais ferroviário e hidroviário.

Outro ponto foi o que aconteceu com o setor ferroviário. O modelo de privatização que teve início em 1995 não deu conta, dentre outros aspectos, do

estabelecimento de metas e do acompanhamento do setor, principalmente nos primeiros anos de concessão. Na verdade, ao invés da privatização das ferrovias promoverem uma transformação estrutural do setor, acabou apenas contribuindo para que o Estado transferisse os gastos destinados a este setor (OLIVEIRA e COMITRE, 2008).

O que corrobora ainda mais com esta afirmação é o fato da Agência Nacional de Transportes Terrestre (ANTT), responsável por regular e supervisionar a atividade de prestação de serviço e exploração da infraestrutura de transportes exercida por terceiros, ter sido criada apenas em 2001. Diferentemente do que ocorreu no processo de privatização de outros setores, como energia e telefonia, em que as Agências Reguladoras surgiram ao mesmo tempo em que se dava a desestatização desses serviços públicos. Entretanto, no setor ferroviário este processo se concretizou com cinco anos de atraso. Conforme Furtado (2005), a ANTT não tem conseguido fazer cumprir as suas decisões, porque existem outros órgãos, como o Judiciário, o Ministério Público e aqueles ligados às questões ambientais, que interferem na gestão e autonomia da Agência.

Da década de 1950 até o período recente, a extensão da malha ferroviária foi reduzida. Passou de aproximadamente 38,0 mil quilômetros para 29,8 mil quilômetros em 2009, isso revela a falta de priorização e de investimento que o setor vem sofrendo. Apesar da tentativa de fortalecer as ferrovias através do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), o montante disponibilizado para projetos de infraestrutura ferroviária é da ordem de R$ 7,9 bilhões para a construção de pouco mais de 4,6 mil quilômetros de ferrovia, o que ainda é insuficiente para a logística brasileira.

Conforme os dados do PAC em seu 11º balanço dos quatro anos de programa, as obras ferroviárias concluídas até 2010 foram de apenas 909 quilômetros, no prolongamento da Ferrovia Norte-Sul e da Ferronorte. As obras em andamento perfazem 3.757 quilômetros, concentrando-se em três projetos: continuação da Ferrovia Norte-Sul (interligando parte da Região Centro-Oeste ao Norte) em 1.133 km, construção da Ferrovia Nova Transnordestina (conectando os Estados de Piauí, Pernambuco e Ceará) com 1.801 km e expansão da Ferronorte (que interliga o Estado do Mato Grosso ao Porto de Santos) em 163 km.

Além da escassez de malha ferroviária, aspectos como o uso de vagões inadequados, a pequena oferta de material rodante e a baixa qualidade do existente promovem ainda mais a ineficiência do setor (OLIVEIRA, 2006).

O Brasil apresenta um imenso potencial para utilização da navegação fluvial, com mais de 40 mil quilômetros potencialmente navegáveis. No entanto, a navegação comercial ocorre em pouco mais de 13 mil quilômetros, com significativa concentração na Amazônia (ANTAQ, 2009). Soma-se a isso a baixa capacidade de intermodalidade e comboio, além de oferecer pouca atratividade de investimentos devido às barreiras ambientais, o que gera um quadro limitante para o desempenho desse modal (OLIVEIRA, 2007).

Mesmo no tocante infraestrutura rodoviária, limitações precisam ser superadas. Segundo os dados IRF (2006), apesar de o Brasil possuir a maior extensão rodoviária da América Latina, quando se trata da porcentagem de rodovias pavimentadas, o Brasil ocupa o 17º lugar. Com 13% de rodovias asfaltadas, o país supera apenas o Uruguai, Nicarágua e Bolívia. Na Argentina, importante concorrente no mercado de soja, 30% das rodovias são pavimentadas, o que implica custos de transporte rodoviário menores.

Fica claro que a infraestrutura ferroviária e hidroviária do País é insuficiente para realizar o transporte de grãos. Isso faz com que seja necessária a utilização do modal rodoviário para o transporte de grande parte da produção de soja brasileira, mesmo quando se tratam de longas distâncias. O problema dessa predominância também se dá pelo baixo aproveitamento do transporte, pois um caminhão carrega cerca de 200 vezes menos soja do que uma composição ferroviária e cerca de 600 vezes menos do que um comboio de barcaças numa hidrovia como a do Rio Madeira (OLIVEIRA, 2006).

Com os altos custos de transporte devido à utilização de malha viária inadequada, somados aos serviços portuários caros e ineficientes, a soja brasileira fica em desvantagem nas exportações, quando comparada à soja produzida nos outros dois principais países produtores: a Argentina e os Estados Unidos. A Argentina, apesar de ter a rodovia como principal via de transporte, tem menores distâncias a percorrer. Já

nos Estados Unidos, onde, assim como no Brasil, há grandes extensões a percorrer, a soja é transportada principalmente por hidrovia (PLÁ e SALIB, 2003).

A melhoria nos sistemas de transporte corresponde ao maior diferencial nos preços, dado que esse estágio absorve cerca de 30% dos custos de produção para a soja no Brasil. Comparando os custos de produção e logísticos no Brasil e nos Estados Unidos (Tabela 4), percebe-se que os ganhos conquistados pela soja brasileira em termos de custo de produção são desperdiçados ao longo do processo de comercialização pelo impacto dos custos de transporte.

Tabela 4. Comparação dos custos de produção e transporte de soja, Estados Unidos e Brasil, 2009.

(US$/tonelada)

Custos	**EUA (Minneapolis/Minesota)**	**Brasil (Sorriso/Mato Grosso)**
Custo de produção (A)	370,0	309,0
Custo de transporte (B)	89,4	162,5
Frete rodoviário	9,5	93,7
Frete hidroviário	41,7	-
Tarifa portuária	4,0	7,0
Frete marítimo até Shangai	34,2	61,8
Custo A+ B	**459,4**	**471,5**
Participação B	***19%***	***34%***

Fonte: Agricultural Marketing Service (AMS/USDA, 2010).

O Brasil consegue obter custos de produção mais baixos em relação aos Estados Unidos pelos altos índices de produtividade, especialmente no Estado do Mato Grosso que em 2009 chegou a atingir mais de 3.000 kg/ha superior a média brasileira de 2.900 kg/ha e a média americana de 2.700 kg/ha.

Por outro lado, os custos de transporte são mais altos. Nos Estados Unidos, a região produtora de Minneapolis escoa sua produção, utilizando o modal hidroviário, percorrendo mais de 1.800 quilômetros até o Porto de New Orleans no Golfo do México a um custo de 41,7 U$/tonelada; a mesma distância no Brasil é feita por rodovia a um custo de 93,7 US$/tonelada. A eficiência portuária também afeta os custos totais do transporte, no caso brasileiro, as operações de embarque, atracamento e demais atividades operacionais no porto são 75% superior ao dos Estados Unidos. Os gargalos

logísticos penalizam o setor, seja pela política de transporte dos últimos cinquenta anos priorizando o modal rodoviário, seja pelo atual modelo de administração portuária.

As principais regiões produtoras brasileiras, sobretudo as localizadas no Estado do Mato Grosso, não dispõem de infraestrutura de transporte suficiente para o escoamento da produção. A Figura 9 ilustra o descompasso entre esses dois setores, o produtivo e o de infraestrutura. Grande parte da produção concentra-se na região Centro-Oeste, mas a malha ferroviária está presente, em sua maioria, na região Sudeste, fazendo com que a soja tenha que vencer longas distâncias rodoviárias até os terminais de transbordo e daí seguir para os portos de exportação. Apesar de a região Sul possuir uma maior diversidade viária, a falta de conservação e os problemas operacionais impedem que os modais ferroviário e hidroviário sejam predominantes.

A movimentação da soja dos principais pólos produtores com destino ao mercado interno e externo pode se dar por diferentes rotas de transporte. A seguir, são descritas as principais delas (OLIVEIRA, 2006):

- Centro-Oeste: é a principal região produtora de soja, onde as principais rodovias são BR-163 e BR-364. A primeira liga as áreas produtoras do Estado do Mato Grosso ao porto de Paranaguá (PR), já a BR-364 interliga o oeste mato-grossense aos Estados do Mato Grosso do Sul e Rondônia e, no sentido contrário, ao porto de Santos (SP). Como parte da reorientação do escoamento da produção regional, foram concluídos o prolongamento e a pavimentação das rodovias BR-070 e BR-174 no sentido de Cuiabá (MS) a Porto Velho (RR). Como opção intermodal rodoferroviária, tem-se a América Latina Logística (ALL), empresa que controla a Ferronorte (interligando o Mato Grosso ao porto de Santos), a Novoeste (ligando o Mato Grosso do Sul ao porto de Santos) e a Ferroban, que atua no Estado de São Paulo. Essa união de ferrovias também exerce influência nos Estados vizinhos como, Goiás e Minas Gerais, funcionando com uma opção logística rodoferroviária adicional. A rota rodohidroviária conecta por rodovia o Mato Grosso até o Terminal Hidroviário de Porto Velho (RO), que daí segue pela Hidrovia do Madeira. Para a região de Goiás, a opção hidroviária

é a Tietê–Paraná, levando soja com destino ao terminal hidroviário de Pederneiras, seguindo por ferrovia até o porto de Santos (Figura 9).

- Sul: nesta Região, onde estão localizadas as áreas tradicionais de produção de grãos, as rodovias implantadas interligam os diversos centros produtores às industriais e aos portos de exportação. No Estado do Paraná, tem-se a BR-376 e a BR-277, que ligam os centros produtores aos consumidores e ao porto de Paranaguá. Já o Rio Grande do Sul conta com a BR-386 e a BR-153 até o porto marítimo de Rio Grande. Existe ainda a opção rodohidroviária com a hidrovia Jacuí-Lagoa dos Patos (RS), que interliga os centros produtores até o Terminal Hidroviário de porto Estrela, que segue até o porto de Rio Grande pela Lagoa dos Patos. Nessa região, existe também a opção pela ALL, uma das principais rotas praticadas no escoamento da safra de soja do norte do Estado do Paraná ao porto de Paranaguá, mas também capta soja proveniente da Região Centro-Sul, em especial o Estado do Mato Grosso do Sul, utilizando o transporte rodoferroviário.
- Sudeste: a região conta com diversos investimentos que estão sendo dirigidos para melhorias das rodovias já implantadas, o modal rodoviário é predominante no escoamento da soja. Também se pode seguir pela hidrovia Tietê-Paraná, que é utilizada, principalmente, para o transporte de grãos do Estado de Goiás, com destino ao terminal hidroviário de Pederneiras que segue pela Ferrovia Ferroban até o porto de Santos, ou ainda pode desembarcar no terminal hidroviário de Panorama (SP), chegando até o porto de Santos de caminhão. Outras opções são a Ferrovia Centro-Atlântica e a Estrada de Ferro Vitória-Minas, de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce (CVRD), e que atuam nos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Goiás. O principal porto de destino é o de Vitória (ES).
- Nordeste: a produção do Estado da Bahia pode ser escoada pelas rodovias de ligação BR-430 e BR-415, que se interligam com rodovias federais até o porto de Ilhéus, e a BR-135 até o porto Marítimo de Itaqui (MA). Nos Estados do Piauí e Maranhão, utiliza-se a rodovia BR-230 até Estreito (MA), onde a opção seria seguir pela ferrovia Norte-Sul até porto de Itaqui. A ferrovia Norte-Sul e a Estrada

de Ferro Carajás atuam ainda nos Estados de Tocantins, Pará e Piauí, sendo uma opção rodoferroviária. Destaca-se ainda o projeto de ampliação da Norte-Sul, que ligará Goiânia a Belém.

- Norte: uma das principais regiões produtoras é o Estado de Rondônia e sua principal rodovia é a BR-364 que a interliga até o município de Porto Velho. Ainda em fase experimental, a produção do Estado de Roraima é escoada até Manaus pela BR-174. Outra opção rodo-hidroviário é a hidrovia do Madeira, utilizada, principalmente, para o transporte de grãos provenientes desta região, incluindo o norte do Estado do Mato Grosso, que chegam por rodovia no terminal hidroviário de Porto Velho (RO) e seguem pela hidrovia até o terminal de Santarém (PA) (Figura 9).

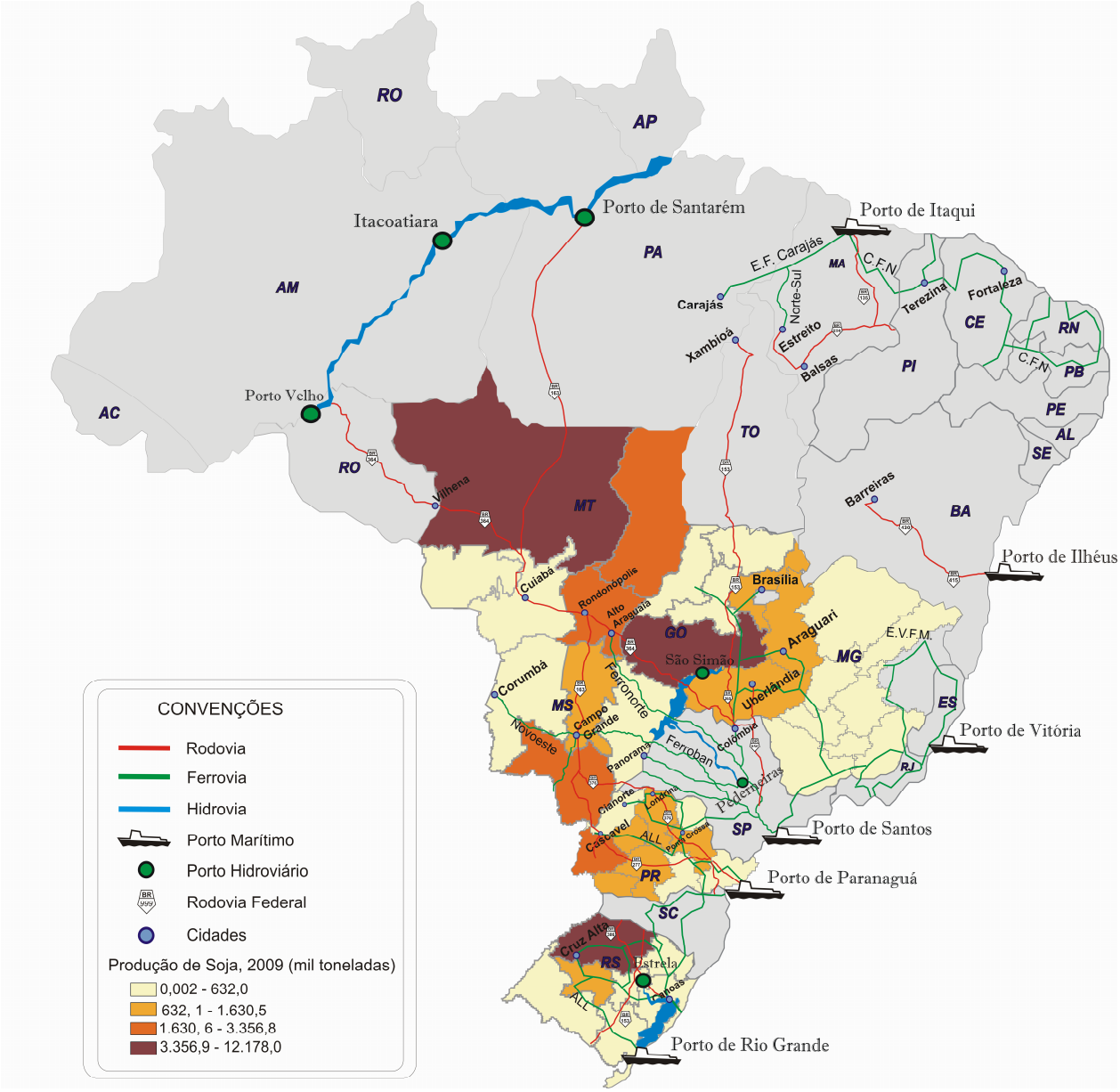


Figura 9. Malha viária selecionada[32] e principais regiões produtoras de soja (2009).

Fonte: Elaborada pela autora com base nos dados do IBGE (2010).

Quando se analisa a questão logística brasileira, percebe-se que, além do sistema de transporte, a infraestrutura de armazenagem no Brasil também não tem acompanhado o ritmo de crescimento da produção agrícola. Conforme o último relatório da CONAB quanto à localização dos armazéns brasileiros (CONAB, 2006), evidencia-se

[32] O detalhamento da malha viária brasileira total está disponível no site do Ministério dos Transportes em http://www.transportes.gov.br/.

que, além do déficit de capacidade, existe o problema de localização da rede de armazenamento que não está concentrada nas fazendas (Tabela 5), e ainda os armazéns disponíveis precisam ser modernizados, sobretudo nas regiões agrícolas tradicionais (CONAB, 2006).

Tabela 5. Distribuição da capacidade de armazenamento por localização no Brasil (2006).

(milhões de toneladas)

Tipo	Fazenda	Rural	Urbana	Portuária	Total
Granel	14,11	32,95	42,8	5,25	**95,11**
Convencional	4,25	6,02	15,01	1,59	**26,87**
Total	**18,36**	**38,97**	**57,81**	**6,84**	**121,98**

Fonte: CONAB (2006).

A maior parte da capacidade estática está concentrada na zona urbana, com 47% da capacidade total, e apenas 15% está localizada nas fazendas.

Nesse contexto, é importante ressaltar que a armazenagem em fazendas poderia propiciar melhores condições de conservação, de comercialização, menores custos, com consequentes reflexos na rentabilidade dos produtores rurais, mas o que se observa é uma concentração de armazéns fora da propriedade rural, aumentando o custo de transporte e obrigando o produtor a comercializar a sua safra em curto espaço de tempo, retirando possibilidades de ganhos nas variações de preço do produto nos períodos de entressafra. De acordo com a CONAB (2006), o ideal seria que pelo menos 25% da capacidade de armazenagem estivesse nas fazendas.

Ainda segundo CONAB (2006), o percentual de armazéns instalados nas propriedades rurais de outros países é superior ao verificado no Brasil. Na Argentina, esse índice é de 40%, nos Estados Unidos atinge 85%, na Austrália e no Canadá, a participação dessas unidades é de 35% e 65%, respectivamente.

Analisando a safra 2009/2010, a produção nacional de grãos atingiu o volume de 149,2 milhões de toneladas, constata-se um déficit de armazenagem real próximo de 25% em todo o País.

Em termos regionais, as maiores necessidades de expansão estão concentradas na região de mais recente expansão agrícola, o Centro-Oeste, enquanto

no Sul-Sudeste a necessidade está mais voltada para a adequação das unidades para a armazenagem de granéis, o que não descarta a possibilidade de novas unidades, também nessas regiões. O déficit de armazenamento de grãos no Mato Grosso do Sul chega a 36% e, no Mato Grosso, a 15% (Tabela 6). Como a falta de armazéns para a produção convencional já é um fator crítico, quando incorporada às questões do PCB, essa limitação terá efeitos ainda maiores no processo de comercialização para armazenar adequadamente os grãos segregados. A defasagem de unidades armazenadoras para a soja GM apresenta-se como um fator limitante para o pleno aproveitamento produtivo e ganhos de competitividade para esses Estados.

Tabela 6. Capacidade estática e produção de grãos em Estados selecionados (2010).

(mil toneladas)

Estado	Convencional	Granel	Total	Produção Grãos[1] (2009/10)
Paraná	5.511	21.820	27.331	31.355
Mato Grosso	2.333	24.433	26.766	28.856
Rio Grande do Sul	2.606	21.962	24.568	25.398
Goiás	1.841	11.057	12.899	13.464
São Paulo	5.610	6.999	12.610	7.041
Minas Gerais	2.880	5.212	8.092	10.149
Mato Grosso do Sul	638	6.165	6.802	9.569
Santa Catarina	732	4.215	4.947	6.660
Bahia	879	3.132	4.011	6.554
Brasil	**25.807**	**111.684**	**137.491**	**149.205**

Fonte: CONAB (2010 e 2011).

[1] Levantamento de Janeiro de 2011. Produtos selecionados: caroço de algodão, amendoim (1ª e 2ª safras), arroz, aveia, centeio, cevada, feijão (1ª, 2ª e 3ª safras), girassol, mamona, milho (1ª e 2ª safras), soja, sorgo, trigo e triticale.

Os impactos do PCB nos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul podem ser um pouco mais tênues, mas não vão deixar de ter reflexos negativos na cadeia. O Rio Grande do Sul possui um déficit de 13%. Entretanto, não quer dizer que a situação nesse Estado esteja apropriada, pois nem todas as unidades armazenadoras são compatíveis com a demanda existente para a guarda e conservação de produtos

agrícolas. Algumas regiões, dotadas de estruturas convencionais, carecem de armazéns graneleiros, dada as características de sua produção (CONAB, 2006).

Para impulsionar a logística de transporte e armazenagem, a instituição de Parcerias Público Privadas[33] (PPPs) poderia auxiliar no combate aos gargalos desse setor. As PPPs têm sido utilizadas com êxito no financiamento da infraestrutura de muitos países. A forma convencional de PPP foi criada em 1992, no Reino Unido, como consequência da flexibilização das regras referentes à participação do capital privado no financiamento da logística pública (MESQUITA e MARTINS, 2008). Nesse sentido, ela foi idealizada como uma alternativa para acelerar o ritmo do nível de investimentos e, por conseguinte, do nível de crescimento econômico, sem a necessidade de sobrecarregar os limitados recursos públicos.

Já existem exemplos onde a iniciativa privada conseguiu bons resultados, como é o caso do setor ferroviário. Para captar recursos para a recuperação de trechos e compra de ativos (vagões e locomotivas), algumas empresas ferroviárias viabilizaram parcerias através de contratos de transporte de longo prazo. Em geral, os contratos são desenhados de forma que a ferrovia garante o transporte e os investimentos para recuperação e reativação da malha viária e, em contrapartida, a empresa contratante de transporte (empresa parceira) toma investimento, em muitos casos via BNDES, para a aquisição de locomotivas e material rodante (OLIVEIRA e COMITRE, 2008). Esse exemplo ferroviário não se configura como uma PPP formalmente regulamentada, mas apresenta-se com uma parceria de sucesso.

---

[33] Conforme Silvera e Borges (2003), Parceria Público-Privada (*Public Private Partnership*) deriva de uma concepção de parceria, que permitiria, por um lado, a utilização de recursos (financeiros, humanos e técnicos) do setor privado para o Estado atingir alguns de seus objetivos básicos. Por outro lado, permitiria ao setor privado realizar negócios em áreas cuja natureza é mais característica do setor público, através da garantia de recebimento de vantagens (pecuniárias ou não) pagas pelo Estado. A PPP é um conceito em formação, com definições bastante diferentes de acordo com o país onde é aplicado, com a sua legislação e com a sua cultura. De um modo geral, o setor privado, nos países onde se originou (Reino Unido e França), entende a PPP como uma sofisticação e avanço em relação à rigidez das normas da contratação pura e simples de produtos e serviços pelo Estado.
A PPP tem origem na Europa, diante dos desafios encontrados na Inglaterra na busca de formas de fomentar investimentos sem comprometer recursos públicos escassos. Nos países de herança anglo-saxônica, ela foi vista como um estágio intermediário entre a Concessão de Serviços Públicos e a Privatização. Nesses países, a PPP vem sendo uma opção ao desenvolvimento de projetos que não têm garantia de retorno e não aceitam estruturas financeiras calcadas em seu fluxo de caixa.
A PPP vem sendo estimulada, com recursos, pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento - BID e pelo BIRD - Banco Mundial, que percebem nela uma forma de contornar limitações aos investimentos estatais em infraestrutura. Em contrapartida, em geral, pedem alguma forma de solidariedade do Estado envolvido, como forma de mitigar os riscos políticos inerentes à atividade. Há exemplos na América Latina de sucesso no Chile e no México, de implantação problemática no Peru e de problemas sérios na Argentina (SILVERA e BORGES, 2003).

No Brasil, as PPPs[34] foram regulamentadas em 2004, pela Lei Federal 11.079/04. Antes disso, alguns Estados, como Minas Gerais e São Paulo, já haviam editado suas próprias leis, instituindo os programas estaduais de PPP. Embora recentes, já existem casos da implementação dessas parcerias no setor de transportes (ARCHANJO, 2006).

A infraestrutura logística brasileira, da forma como se apresenta hoje, acarreta perda de competitividade com a elevação do Custo Brasil, que descreve o conjunto de dificuldades estruturais, burocráticas e econômicas que encarecem os investimentos no País. Apesar de o grande passo a partir da década de 1990, com a transferência da operação ferroviária para a iniciativa privada, e os grandes investimentos anunciados em 2007 pelo Governo Federal, através da criação do Programa de Aceleração de Crescimento (PAC), são necessários ajustes nos contratos de arrendamento e concessões.

O PAC apresenta-se como um bom programa e possui importantes projetos e metas, mas sua execução tem sido demasiadamente lenta. O volume destinado ao PAC logística foi de R$ 58,3 bilhões, mas o efetivamente aplicado, conforme o 11º balanço publicado pelo Governo Federal, foi de R$ 47,8 bilhões (aproximadamente 82% dos recursos). Com relação às ações, apenas 70% das obras previstas foram concluídas. A maior parte dos recursos foi direcionada para melhoria e ampliação das rodovias; novamente, a aplicação dos recursos não se deu no sentido das ferrovias e hidrovias.

Entretanto, espera-se um novo aporte para o setor logístico com o PAC 2. De acordo com os dados do Governo Federal, até 2020, a malha brasileira de transportes deverá receber investimentos da ordem de R$ 109 bilhões. Desse total, R$ 104 bilhões

[34] O primeiro projeto de PPP no Brasil foi o da *Linha 4 - Amarela* do metrô de São Paulo. Adotado na modalidade de concessão patrocinada, o contrato estabeleceu que o parceiro privado investiria R$ 724 milhões no fornecimento de material rodante e gestão do sistema operacional do metrô, enquanto o governo desembolsaria R$ 1,9 bilhões na construção das obras civis da linha férrea e das estações.
Na sequência, o Estado de Minas Gerais e o Estado da Bahia anunciaram a PPP da recuperação da rodovia MG-050 e a PPP do emissário submarino de esgoto, respectivamente. O projeto da MG-050, estruturado como concessão patrocinada, previu investimentos de R$ 645 milhões durante o prazo de 25 anos.
No âmbito federal, encontra-se em fase de licitação, a "PPP do Pontal", em Pernambuco – uma concessão patrocinada, para conclusão das obras de irrigação em Petrolina. As obras a serem realizadas fazem parte do projeto de Pontal de Irrigação, que já foi iniciado pela Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (Codevasf). O contrato tem prazo de 25 anos e valor estimado de R$ 208 milhões (SALERA e ROCHA, 2010).

devem ser aplicados já entre 2011 e 2014. Conforme o PAC 2, as rodovias receberão R$ 50,4 bilhões para a manutenção de 55 mil quilômetros de estradas e novos projetos para a ampliação de 12 mil quilômetros.

A rede ferroviária também será prioritária, com R$ 46,0 bilhões. As ações incluem 1.991 quilômetros de trens de alta velocidade. Os investimentos em portos também estão previstos no programa e totalizam R$ 4,8 bilhões. Para hidrovias, serão destinados R$ 2,6 bilhões para obras de melhoria da navegabilidade.

A expansão das áreas agrícolas, que impulsionou a formação de um novo arranjo espacial dos setores produtivos, não foi acompanhada pelo setor de transportes, configurando um gargalo logístico. Deste modo, o aproveitamento do potencial da produção de grãos depende do estabelecimento de um sistema viário eficiente. Para tanto, é preciso a viabilização e integração dos corredores de transporte intermodal (rodovia, ferrovia, hidrovia) para aumentar a competitividade dos produtos, unindo as áreas de produção, centros consumidores e o mercado internacional.

4 A IMPLEMENTAÇÃO DO PCB NO MERCADO DE SOJA BRASILEIRO: IMPACTOS NOS CUSTOS LOGÍSTICOS DE TRANSPORTE E ARMAZENAGEM

A movimentação de produtos homogêneos e padronizados mostrou-se uma importante estratégia do agronegócio para garantir ganhos de escala e facilitar a logística de transporte. Contudo, nota-se o crescimento da demanda por grãos diferenciados, tais como os grãos com elevados teores de proteína, grãos com rendimento industrial superior, grãos com propriedades nutracêuticas e, ainda, grãos com certificado de produto não geneticamente modificado.

Como argumentam Sonka et al. (2000), uma série de forças, incluindo a biotecnologia, as inovações industriais de processamento e as preferências dos consumidores, tem induzido adaptações rápidas no mercado, criando mais oportunidades para a diferenciação e para o desenvolvimento de produtos com características específicas.

Além disso, os consumidores dos países de alta renda estão exigindo produtos mais específicos, motivados pelas mudanças relacionadas à saúde e preocupações com a segurança do alimento, social e/ou ética. Mas um mercado para produtos de identidade preservada (IP) surge quando os compradores estão dispostos a pagar mais por um produto de caráter específico e quando produtores recebem incentivos econômicos através dos prêmios de preço deste mercado.

A estrutura de custos para as culturas de identidade preservadas difere do mercado de *commodities*, pois inclui tanto os custos acrescidos da segregação e as despesas de mitigar os riscos específicos para os mercados de IP. Os riscos decorrem de um ou mais fatores de fixação de preços (prêmios de preço para grão não-GM, qualidade e informação) e dos instrumentos para o cumprimento de protocolos internacionais, dentre os quais, o Protocolo de Cartagena de Biossegurança, aspectos estes mais prevalentes em grãos IP do que os grãos convencionais (BOÜET, GRUÈRE e LEROY, 2010).

Esses custos e riscos têm implicações diretas não apenas nas relações comerciais, mas também na logística de transporte e armazenagem. Conforme Boüet, Gruère e Leroy (2010), apesar dos avanços da biotecnologia, aspectos como infraestrutura e transporte continuam a ser limitantes para as potencialidades da agricultura moderna.

Após o debate controverso na COP/MOP-3, os membros do Protocolo de Cartagena concordaram em considerar duas opções de identificação de carregamentos OVMs. A opção pelo termo “pode conter”, para carregamentos em que os eventos não estão exatamente identificados, pode ser facilmente operacionalizada através da inclusão junto ao carregamento de uma lista de eventos prováveis e os impactos nos fluxos comerciais seriam bem reduzidos. Já o termo “contém” exige medidas adicionais, em que a identidade dos OVMs contidos nos carregamentos deve ser determinada por um Sistema de Preservação de Identidade (SPI) baseado em testes, incluindo uma lista de eventos presentes.

Embora os benefícios desta mudança sejam altamente discutíveis, sua aplicação geraria novos custos significativos (BOÜET, GRUÈRE e LEROY, 2010) e (KALAITZANDOKES, 2004). Mais especificamente, no âmbito do termo “contém”, os países que produzem e exportam produtos não-OVMs ficariam isentos de verificações e testes, enquanto os países que exportam produtos OVMs teriam que testar cada remessa para verificar a precisão da identificação de cada evento.

Dessa forma, o que se verifica é um conflito entre importadores e exportadores de *commodities* agrícolas. De um lado, os esforços dos países importadores em estabelecer um sistema extremamente exigente em nome da biossegurança. Por outro lado, os grandes exportadores de OVMs preocupados com os custos de implementação do Protocolo e com a possibilidade da criação de novas restrições ao comércio internacional.

Diversos estudos têm analisado as prováveis consequências econômicas da adoção da regra “contém” em diferentes países. Como os estudos de FAO/SAGPyA (2006), cujo propósito principal foi analisar os investimentos necessários em infraestrutura e os custos de segregação para adequação das cadeias de produção de milho e soja na Argentina para o cumprimento do artigo 18.2a do PCB.

Os investimentos em infraestrutura necessários para segregar uma tonelada de soja ficariam em torno de US$ 10 milhões para o limiar de 5% de presença adventícia. No caso de 0,9%, esse valor chegaria a US$ 40 milhões. Em contrapartida, o custo de oportunidade dos investimentos para a segregação demandaria um prêmio de mercado com acréscimo de 10,7% para soja. Por outro lado, com o limiar de 5%, essa proporção seria de 5,3%, valores que atualmente se aproximam dos prêmios praticados no mercado internacional.

O estudo também analisou "zonas propícias" para segregação em níveis compatíveis com limiares de rotulagem (0,9% e 5%). Os resultados apontaram limitações à introdução do processo de preservação de identidade em regiões situadas a mais de 350 km do porto de exportação.

Os impactos do PCB no comércio internacional também foram o foco do estudo conduzido por Simões (2008). Ela avaliou os efeitos da ratificação do termo "contém" para o complexo soja brasileiro e para os seus principais concorrentes, Argentina e Estados Unidos. Em um primeiro cenário, considerando apenas a adoção de medidas de IP pelo Brasil as perdas no comércio chegariam a U$133,00 milhões, mas, caso a Argentina e os Estados Unidos adotassem as mesmas medidas, as perdas chegariam a U$329,00 milhões. Além disso, à medida que as normas de identificação tornam-se mais rígidas, os custos de segregação também aumentam, fator que diminui a competitividade do produto brasileiro.

Para avaliar as mudanças que o termo "contém" poderiam ocasionar no mercado de grãos, Kimani e Gruère (2010) analisaram os impactos de tal medida no Quênia, que possui um dos principais portos do Leste da África. Os custos dos testes, associados a um sistema de preservação de identidade mais rigoroso, além de implicar perdas comerciais, acarretariam o aumento dos custos portuários e significativos aumentos de custos para os produtores.

Em um estudo anterior, Gruère e Rosegrant (2008) também se basearam nos custos adicionais com testes, considerando que os carregamentos devessem ser identificados com o termo "contém" para calcular os efeitos do PCB sobre os países da APEC (Cooperação Econômica da Ásia e do Pacífico). Analisando os fluxos comerciais

bilaterais, os autores concluíram que aproximadamente 70% das importações e exportações de milho, soja, canola e algodão desses países seriam afetadas.

Os esforços de Boüet, Gruère e Leroy (2010) foram direcionados para avaliar os efeitos da implementação do Protocolo de Cartagena sobre os países em desenvolvimento signatários do protocolo. Para isso, desenvolveram um modelo de comércio de equilíbrio espacial para avaliar o desvio de comércio e o impacto econômico e social da implementação do termo "contém" no mercado de milho. O foco do estudo centrou-se nos custos adicionais de logística e transporte.

Os resultados da simulação indicaram que os requisitos do termo teriam efeitos significativos sobre o mercado do milho, aumentando os preços internacionais e diminuindo as quantidades mundiais transacionadas. As perdas globais chegariam a U$ 1,2 bilhão/ano, em que 62 dos 80 países produtores de milho sofreriam perdas econômicas líquidas. As maiores perdas ocorreriam nos países produtores de milho transgênico (Brasil, África do Sul, EUA e Filipinas), estendendo-se aos grandes importadores líquidos (incluindo a Nigéria, Irã, México e Malásia). Os ganhos seriam obtidos por produtores não-GM países-membros do PCB (países europeus) e não-GM países não-membros do PCB. Os custos adicionais de transporte para implementação do termo “contém” foram apontados como os principais responsáveis pela queda da produção, desvios de preço e queda no bem-estar social.

Além dos estudos que analisaram as alternativas dos termos “pode conter” e “contém”, alguns autores consideram a possibilidade dos exportadores identificarem e quantificarem a presença de cada evento OVM nos carregamentos. Kalaitzandonakes (2004), por exemplo, mensurou o custo de se identificar milho GM nos carregamentos americanos e argentinos através de testes laboratoriais. Para tanto, construiu 6 cenários levando em consideração 3 alternativas de identificação sob o uso da expressão “contém” - (a) detecção qualitativa, (b) detecção com identificação de eventos e (c) detecção quantitativa dos eventos) - e 2 abordagens de amostragem – (i) uma amostra analisada no porto e (ii) 20 amostras analisadas ao longo da cadeia.

Os resultados demonstraram que, ainda que economias de escala possam existir quando um maior número de análises é feita, para a detecção qualitativa (apenas identificar a presença ou não de eventos transgênicos), os custos seriam de

aproximadamente US$ 20 milhões/ano para o país exportador. Estes montantes aumentariam progressivamente caso a opção fosse a detecção qualitativa e quantitativa, alcançando a cifra de US$ 87 milhões/ano.

A partir da mesma abordagem de identificação de eventos transgênicos, Borges et al. (2006b) simularam o impacto da implementação de um sistema de preservação de identidade e de testes nos custos de grão exportados pelo Brasil, especificamente soja e milho. Além disso, analisaram três diferentes rotas logísticas que variaram com base no número de transbordos (três, quatro ou cinco) e no número de eventos (de um a seis). Os custos de testes sob o cenário de detecção simples variaram de US$ 21,54 milhões a US$ 32,31 milhões, de acordo com as rotas utilizadas. No caso de exigência de identificação de cada evento OVM, considerando as diferentes rotas e o número de eventos existentes, os valores incorridos seriam de US$ 32,31 milhões (2 eventos) a US$ 64,66 milhões (6 eventos). Já para um cenário de identificação e quantificação dos eventos OVMs, os custos foram até três vezes maiores, variando de US$ 43,08 milhões a US$ 96,96 milhões.

No entanto, a maioria desses estudos fornece, em curto prazo, as estimativas de custo e os impactos do PCB em economias locais e/ou regionais, não explorando mais profundamente os efeitos nos preços e os desvios de comércio. Huang et al. (2008) usaram um modelo multirregional de equilíbrio geral computável (GTAP) para avaliar os efeitos do comércio potencial desta nova medida, mostrando que ela afetaria os preços do milho e da soja. Consideraram os países da América do Sul, América Central e do NAFTA, como representantes do grupo dos exportadores, e a China, como dos importadores. Os resultados mostraram, em termos absolutos, que o PCB vai diminuir os fluxos comerciais e aumentar os preços domésticos e internacionais. Os gastos adicionais com os testes provocaram variações de preço de 0,07% a 0,11% para soja e de 0,31% a 1,07% para o milho. O aumento nos preços provocou uma diminuição de US$ 18,7 e US$ 74,7 milhões no comércio internacional de soja e de milho, respectivamente, o que provocaria uma retração no comércio internacional.

O conjunto de trabalhos mencionados até aqui analisaram e quantificaram os efeitos da adoção do PCB. Os resultados dessas pesquisas indicaram que os impactos

dos custos adicionais são significativos e aumentam à medida que o nível de detecção torna-se mais exigente. As implicações atingem tanto os países exportadores como os importadores, alterando os fluxos comerciais e os níveis de preço. A intensidade desses impactos nos países é influenciada por diversos fatores, dentre os quais: a infraestrutura logística e laboratorial; o arranjo espacial da produção; o nível tecnológico dos produtores; o posicionamento no mercado de produtos agrícolas. Além disso, os estudos aqui analisados apontam que esses custos tendem a aumentar com a expansão do cultivo de OVMs, com a inserção de novos OVMs no mercado e com intensificação do comércio internacional desses produtos.

A fim de prever os impactos e efeitos da adoção do Protocolo de Cartagena no comércio brasileiro da soja, um modelo de equilíbrio parcial formulado como um Problema de Complementaridade Mista (PCM) para a movimentação da soja foi desenvolvido. Assim, a próxima seção descreve esse procedimento.

4.1 Principais modelos utilizados para estimar os fluxos comerciais

Com vistas a quantificar os impactos potenciais dos custos da implementação do PCB para o Brasil, com foco na organização da logística de transporte e armazenagem brasileira, utiliza-se um modelo de equilíbrio parcial formulado como um Problema de Complementaridade Mista (PCM). Entretanto, é necessário analisar os principais modelos analíticos desenvolvidos para predizer a resposta dos mercados frente a impactos exógenos.

Na teoria econômica, os aspectos relacionados à distribuição e espacialização das atividades produtivas sempre foram tema de estudo, e os produtos agrícolas conduziram muitas dessas análises. O ponto comum de muitas abordagens teóricas era o fato de se levar em conta o custo de transporte como fator principal nas decisões de localização de uma determinada atividade produtiva e, além disso, determinavam as relações comerciais. Para ilustrar que a questão do transporte sempre permeou os estudos econômicos, são resgatados alguns autores que abordaram esse tema, com base no estudo conduzido por Azzoni (1982).

Os principais modelos que trataram da distribuição das atividades produtivas foram os trabalhos conduzidos por Von Thünen em 1826, Alfred Weber em 1909,

August Lösch em 1940 e Walter Isard em 1956. Esses modelos compõem o corpo teórico da Teoria da Localização. De maneira geral, a alocação das atividades produtivas estava associada, essencialmente, aos custos de transporte e, a partir daí, forneciam elementos para o entendimento das relações comerciais e alocação das atividades econômicas.

A teoria proposta por Von Thünen em 1826 procurou explicar como se dava o padrão de distanciamento das atividades agrícolas em relação aos centros urbanos. Para ele, deveriam ser estabelecidos anéis concêntricos com um núcleo urbano e a localização das atividades agrícolas era estabelecida em função da renda da terra, do custo de transporte e da perecibilidade dos produtos agrícolas que seriam alocados nos anéis. Os produtos hortifrutigranjeiros deveriam estar localizados mais próximos do centro urbano, enquanto que os grãos e oleaginosas poderiam ficar nos anéis mais distantes. Thünen analisou a paisagem agrícola e o uso do solo, assumindo que as cidades, e, por conseguinte os mercados, localizavam-se de forma central num dado território que seria autossuficiente, não sofreria influências externas e cujas condições naturais (ocupação do solo; tipo e qualidade do solo; clima) e a rede de transportes seriam uniformes (AZZONI, 1982). Na atualidade, com as modernas técnicas de produção agrícola, a intermodalidade, os avanços na gestão logística e a concepção de Centros de Distribuição (CDs) essa abordagem perde espaço.

Outros modelos foram propostos por Weber em 1909, Lösch em 1940 e Isard em 1956, para avaliar a distribuição das atividades econômicas e dos setores produtivos. Em Weber (1909) apud Azzoni (1982), o foco foi a localização das atividades industriais, verificando a influência do custo de transporte, da mão-de-obra e das forças aglomerativas como variáveis determinantes para a alocação de uma atividade. A localização ótima da atividade industrial é aquela em que se tem um menor custo de produção, onde o fator transporte é o principal custo envolvido. Weber postula que as indústrias tendem a se instalar onde os custos de transporte, associados à movimentação das matérias-primas para o abastecimento da planta industrial e ao da distribuição dos produtos finais para o mercado, sejam mínimos.

Para Lösch, a localização ótima não está relacionada com a minimização dos custos de transporte e tão pouco com a maximização da receita. A configuração dos

sistemas baseia-se no raciocínio econômico, podendo ser considerado com um modelo orientado ao lucro. Assim, embora considere o custo de transporte como um elemento na determinação da aglomeração das atividades econômicas, ele agrega ao processo decisório as economias de escala obtidas na produção para encontrar um arranjo ótimo de distribuição das unidades produtivas. Para ele, a conformação hexagonal organizaria o território e as atividades produtivas, dentre elas a agrícola, distribuindo-se nesse arranjo de modo a atender a demanda dos centros urbanos e industriais (AZZONI, 1982).

Segundo Azzoni (1982), o modelo de Isard pode ser visto como de maneira complementar ao modelo de Weber, uma vez que o principal fator explicativo para a localização de uma atividade econômica seria a distância. Ele introduziu os problemas de espaço na teoria econômica através do conceito de "insumos de distância". O conceito pode ser definido como *o movimento de uma unidade de produto ponderada por unidade de distância*. O custo deste insumo seria determinado pela estrutura competitiva e por fatores conjunturais locais. A quantidade necessária deste insumo, por outro lado, seria dependente do padrão tecnológico e da eficiência dos meios de transporte.

Azzoni (1982) tenta apontar razões pelas quais os modelos locacionais não teriam grande utilidade para explicar a localização de uma indústria ou atividade agrícola. Para ele, o fator principal dos modelos é o custo de transporte e inicia a sua crítica afirmando que este segmento teria perdido importância dada a redução da sua participação na matriz de custo das empresas.

Entretanto, hoje esta afirmação não poderia ser feita, uma vez que o setor de transportes, ou ainda, as questões logísticas são temas recorrentes e que têm sido um dos principais entraves para diversos setores da economia, dentre eles, o agrícola, em que os custos desse setor têm participado em cerca de 30% dos custos totais envolvidos para diversas *commodities* agrícolas brasileiras. Isto porque a nossa matriz é baseada no transporte rodoviário, menos eficiente para a movimentação em longas distâncias de produtos de baixo valor agregado. Dessa forma, outros argumentos apresentados pelo autor para questionar as teorias clássicas que tem foco nos custos de transporte - Teoria da Localização - parecem mais adequados, dentre eles, a

relevância do contexto histórico, o comportamento dos agentes econômicos e os modelos de decisão locacional, uma vez que tais aspectos podem interferir na "melhor" localização de uma empresa ou atividade agrícola.

Essas teorias tiveram influência dos modelos de equilíbrio espacial, tais como o PCM, com vistas aos custos de transporte como determinante dos fluxos de comércio.

De acordo com Alvim (2003), diversas abordagens teóricas têm sido utilizadas para mensurar as interações entre oferta e demanda, com destaque para os modelos de equilíbrio geral e modelo de equilíbrio parcial. Assim, as seções 4.1.1, 4.1.2 e 4.1.3 abordam os principais modelos utilizados para avaliar as mudanças das relações comerciais ocorridas através de medidas externas.

4.1.1 Modelo de equilíbrio geral computável

Os modelos de equilíbrio geral (EG) foram idealizados por Léon Walras em *Éléments d'économie politique pure* de 1874, e posteriormente formalizados por Kenneth Arrow e Gerard Debreu em *Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy* de 1954. No entanto, o pioneiro na aplicação empírica desse tipo de modelo foi Johansen (1960), que construiu um modelo multissetorial para o estudo da economia da Noruega. Esses modelos são especialmente úteis para fornecer indicativos da maneira pela qual diferentes políticas podem afetar o desempenho econômico geral.

Uma análise de equilíbrio geral descreve de forma simplificada a estrutura da economia, considerando o comportamento dos agentes e mercados. Um EG simula a interação de vários mercados, em que os preços de um mercado podem afetar as condições de oferta e demanda dos demais. Tais modelos são notadamente relevantes quando se tem o objetivo de avaliar os efeitos econômicos globais de instrumentos políticos que funcionem através do mecanismo de preços.

Um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) é um exemplo de equilíbrio geral que pode ser solucionado algebricamente (Alvim, 2003). Conforme a tipologia genérica sugerida por McKitrick (1998), a estrutura de modelos de equilíbrio geral computáveis pode ser classificada com base em três características principais: analítica, funcional e numérica. A estrutura analítica pode ser o paradigma *walrasiano*

de equilíbrio geral, no qual são identificadas as variáveis de interesse e determinadas as relações causais. A estrutura funcional é composta pelas equações algébricas do modelo implementado, formando a representação matemática. A estrutura numérica representa o conjunto dos coeficientes (sinais e magnitudes) que compõem a estrutura funcional do modelo.

A abordagem mais utilizada de EGC parte dos pressupostos neoclássicos, em que as funções de produção são convexas e monótonas, mercados de competição perfeita e a existência de um equilíbrio único (ALVIM, 2003).

Uma diversidade de modelos EGC tem surgido no período recente, em função dos avanços computacionais e da disponibilidade de algoritmos. Entretanto, conforme Fochezatto (2002), existem duas características comuns em todos eles. Primeiro, são modelos de equilíbrio geral, uma vez que abarcam o conjunto da economia, determinando endogenamente, por meio de programas microeconômicos de otimização, os preços relativos e as quantidades produzidas. Segundo, são modelos computáveis ou aplicados, pois resolvem numericamente o problema de equilíbrio geral ao fornecerem resultados abrangentes e detalhados dos efeitos de mudanças políticas sobre as economias analisadas.

Em geral, a base desses modelos é a Matriz de Contabilidade Social (MCS), a qual registra as receitas e gastos de todos os agentes da economia. As matrizes são construídas a partir de informações contidas nas matrizes de insumo-produto e nas Contas Nacionais ou Regionais.

A construção de um EGC baseado na MCS consiste em atribuir formas funcionais aos agentes econômicos que representem o seu comportamento no momento em que produziram os fluxos de base presentes na MCS. A ideia é que os valores expressos nesses fluxos são resultado de ações comportamentais dos agentes econômicos presentes no modelo. Os modelos EGC ainda possibilitam variações nos preços relativos, na substituição de fatores de produção e de produtos. Em função de seu caráter multissetorial, eles são mais ricos em detalhes do que os modelos macroeconométricos (FOCHEZATTO, 2002).

Com a evolução do modelo básico, algumas modificações puderam ser feitas, através do relaxamento de algumas suposições quanto à estrutura de mercado e

o papel da moeda. Segundo Fochezatto (2005), nos modelos de tradição neoclássica, uma mudança importante foi a flexibilização do uso de concorrência perfeita, incorporando mercados oligopolistas e economias de escala. Nos modelos de tradição estruturalista, os direcionamentos foram no sentido de dar uma consistência microeconômica para a rigidez de certos mercados (DERVIS, MELO e ROBINSON, 1982). No desenvolvimento de modelos mistos, também foram incorporados aspectos neoclássicos, principalmente quanto ao comportamento dos agentes e os aspectos estruturalistas, para garantir alguma rigidez microeconômica (FOCHEZATTO, 2005). Já com relação à suposição da ausência de papel ativo da moeda na economia, tentativas têm sido feitas para incorporar nos modelos o setor monetário e o mercado de títulos (FELTENSTEIN, 1984).

Uma abordagem cada vez mais difundida é a desagregação do modelo para um contexto multirregional, que busca avaliar as interdependências econômicas entre diferentes regiões, países ou blocos econômicos (FOCHEZATTO, 2002). Diversos estudos que utilizam essa modelagem foram feitos com o objetivo de analisar as estratégias de formações de blocos regionais (ALVIM, 2003).

Conforme Fochezatto (2005), esses modelos possuem algumas vantagens. Primeiro, por serem multissetoriais e abarcarem todos os agentes da economia, possibilitam análises dos efeitos de uma mudança política sobre os agregados macroeconômicos. Portanto, eles têm a grande virtude de permitir análises desagregadas e, com isso, capturar as principais interdependências do sistema econômico. Segundo, como as estruturas econômicas estão mais complexas em função do progresso técnico e da redução das barreiras comerciais, o grau de dificuldade na interpretação dos fenômenos econômicos aumentou. Daí emerge a necessidade de uma análise mais formal e que contemple o comportamento do conjunto dos agentes econômicos e suas interrelações, o que é possível através dos modelos EGC.

Apesar da grande disseminação do uso desses modelos, algumas dificuldades são encontradas. Uma delas se relaciona com a falta de informações necessárias para a calibragem dos seus parâmetros. As fontes de informações existentes normalmente estão defasadas e incompatíveis entre si, sendo necessário um processo de ajustamento. Outra limitação é conhecer o real comportamento dos atores

econômicos e modelá-los de forma apropriada. Assim, pode haver suposições equivocadas quanto às preferências, tecnologia e regras comportamentais. Na ausência de informações mais precisas, podem-se adotar suposições simplificadoras. Por essas razões, as estimativas quantitativas derivadas dos modelos EGC são amplamente contestadas (FOCHEZATTO, 2005).

Conforme Alvim (2003), apesar do EGC permitir uma análise multirregional e preço-endógena, geralmente esses modelos não são utilizados em estudos restritos a um setor ou a um produto em particular. Como o presente estudo compreende uma análise do impacto do PCB no mercado de soja, faz-se necessária a escolha de um método que possibilite uma avaliação detalhadas dos efeitos da implementação do PCB nos fluxos comercias brasileiros.

4.1.2 Modelo de equilíbrio parcial

Os modelos de equilíbrio parcial elegem um setor ou produto (apesar de poder ser expandido para multiprodutos) a ser analisado e examinam os efeitos de uma variação (exógena) do preço relativo sobre o equilíbrio do setor, supondo que a alocação no resto da economia permanece inalterada (ALVIM, 2003; CAVALCANTE e MERCENIER, 1999).

Portanto, no modelo de equilíbrio parcial, analisam-se os efeitos diretos de qualquer política de comércio sobre um determinado mercado. Tal abordagem permite uma avaliação bastante detalhada do setor estudado. Conforme Alvim (2003), esta abordagem tem por objetivo resolver os problemas de comércio entre diferentes regiões, que apresentam ofertas, demandas e fluxos comerciais distintos, separadas espacialmente. Esses modelos também são conhecidos como modelos de equilíbrio espacial.

Apesar de estarem formalizados há bastante tempo na literatura, esbarravam na dificuldade de resolução matemática e, somente a partir de Enke (1951) e, posteriormente, Samuelson (1952), os modelos de equilíbrio espacial passaram a ser largamente utilizados.

Samuelson (1952) foi o primeiro a demonstrar como os problemas de equilíbrio espacial entre diferentes mercados podem ser resolvidos através de

programação matemática. Conforme Alvim (2003), ele introduziu o conceito de equilíbrio espacial por meio de uma representação formal do problema a partir da otimização de uma função *Net Social Payoff* (NSP), obtida da soma dos excedentes dos produtores e dos consumidores, menos o custo de transporte.

Samuelson procede com a descrição do problema de dois mercados espacialmente separados em uma economia não-normativa em um programa matemático de maximização. Ele formulou o problema como sendo uma área de maximização sob todas as curvas de excesso de demanda menos a área de todas as curvas de excesso de oferta, menos o total de custos de transporte. A maximização de todas estas áreas resulta numa solução competitiva de equilíbrio espacial, isto é, baseando nas áreas resultantes da intersecção das curvas destas três variáveis (oferta, demanda e transporte) (OLIVEIRA, 2004).

Posteriormente, Takayama e Judge (1971) utilizaram funções de oferta e demanda lineares para ampliar o trabalho de Samuelson (1952). Através de um quadro de programação quadrática, determinaram as dimensões espaciais e intertemporais de preço, produção, fator de uso e consumo. Dessa maneira, desenvolveram um algoritmo capaz de solucionar as condições de equilíbrio espacial envolvendo diversas *commodities* transacionadas entre muitas regiões. A solução sugerida pelo modelo determina o fluxo de um bem das regiões de oferta para as regiões de demanda, e ainda o nível de preço (OLIVEIRA, 2004).

De acordo com Waquil e Cox (1995), o modelo de equilíbrio espacial é estático e envolve equilíbrio parcial. Parte-se do pressuposto que não ocorram mudanças estruturais na oferta e demanda durante a transição das situações, o que significa que quantidades e preços são determinados ao longo das funções de oferta e de demanda.

Caixeta-Filho e Macaulay (1989) destacam que o modelo de equilíbrio espacial é uma generalização do modelo de transporte, isto porque os resultados obtidos através de um modelo de transporte também podem ser reproduzidos pelo modelo de equilíbrio espacial. Adicionalmente, os modelos de equilíbrio espacial possibilitam a inclusão das elasticidades-preço de oferta e demanda, para efeitos de análise de sensibilidade da produção e do consumo diante de alterações exógenas.

O uso mais frequente dos modelos de equilíbrio espacial com preços endógenos tem sido observado nos problemas relacionados com a competição de mercados interregionais (YAVUZ et al., 1996). Também vêm sendo empregados para simular o impacto de políticas comerciais em diferentes mercados (McCARL e SPREEN, 2001). Além disso, é importante destacar que a estrutura teórica desse modelo pode ser expandida, incluindo regiões multiexportadoras e importadoras, transporte multimodal e multi *commodity*. E ainda, podem ser utilizados para simular o impacto nos mercados ocorrido por meio da aplicação de políticas de comércio, tais como: quotas, subsídios, tarifas, dentre outros (OLIVEIRA, 2004).

Acerca das descrições feitas dos modelos de equilíbrio geral e parcial, observam-se vantagens e desvantagens no emprego de cada um deles. De acordo com Alvim (2003), de modo geral esses modelos estão baseados na teoria de comércio internacional para estimar os desvios de mercado ocorridos por meio de mudanças políticas governamentais.

Como os modelos de equilíbrio geral demandam uma grande quantidade de informações e, na maior parte das vezes, não estão disponíveis, é preciso adotar hipóteses simplificadoras comprometendo os resultados obtidos. Já os modelos de equilíbrio parcial, apesar de minimizarem a interferência do comportamento de um determinado mercado sobre o resto da economia, exigem uma quantidade de informações sensivelmente menor.

Segundo Alvim (2003), a escolha do modelo utilizado depende do objetivo e das questões a serem respondidas pelos estudos, e ainda, das informações disponíveis para o desenvolvimento do modelo.

Como o presente estudo compreende uma análise do impacto do PCB no mercado de soja brasileiro, a abordagem de equilíbrio parcial foi adotada. A escolha desse método proporciona uma avaliação detalhadas dos efeitos da implementação do PCB nos fluxos comercias brasileiros, e ainda, possuem a vantagem de permitir a incorporação de tarifas, quotas-tarifárias e subsídios com mais facilidade.

4.1.3 Problema de complementariedade mista (PCM)

Outra abordagem dos modelos de equilíbrio espacial é o apresentado na forma de um Problema de Complementaridade Mista (PCM). A utilização do PCM foi proposto por Thore (1992), Rutheford (1995) e Bishop et al. (2001), e já utilizado por Alvim (2003) e Alvim e Waquil (2005).

Um problema de complementaridade consiste em um sistema de equações simultâneas (lineares ou não lineares), que são descritas como desigualdades, a partir das funções de oferta e demanda. O PCM é equivalente às condições de Kuhn-Tucker, que são necessárias e suficientes para atingirem o máximo da função *Net Social Payoff* (NSP), que por sua vez, implica conseguir o equilíbrio em todos os mercados e em todas as regiões. Além disso, o PCM tem a vantagem de permitir a incorporação de tarifas, cotas e subsídios com mais facilidade ao modelo (BISHOP et al. 2001).

Para apresentar o PCM utilizado para o caso da soja brasileira, assim como a inclusão dos testes para identificação de cargas GM derivados da exigência do PCB (na seção 4.2), é necessário resgatar o desenvolvimento do modelo de equilíbrio espacial, precursor do PCM.

As condições de equilíbrio espacial para *commodities* com custos de transporte ligados às regiões de exportação e importação podem ser vistas na Figura 10, onde P corresponde ao preço e Q, à quantidade.

Inicialmente, quando se assume que o custo de transporte é igual a zero entre as duas regiões, tem-se que a quantidade da *commodity* negociada é igual ao excesso de oferta (ef) na região de exportação (III), enquanto a quantidade importada é igual ao excesso de demanda (gh) no preço de equilíbrio (I). Com a existência de tarifas e custos de transporte medidos pela distância vertical entre as curvas de importação demandada e a exportação ofertada (ab) (II), a diferença do preço entre as regiões de importação e exportação é igual às tarifas e custos de transporte. Estes custos e tarifas são compartilhados pelas regiões de exportação e importação, de acordo com as respectivas elasticidades de cada região (OLIVEIRA e SILVEIRA, 2009).

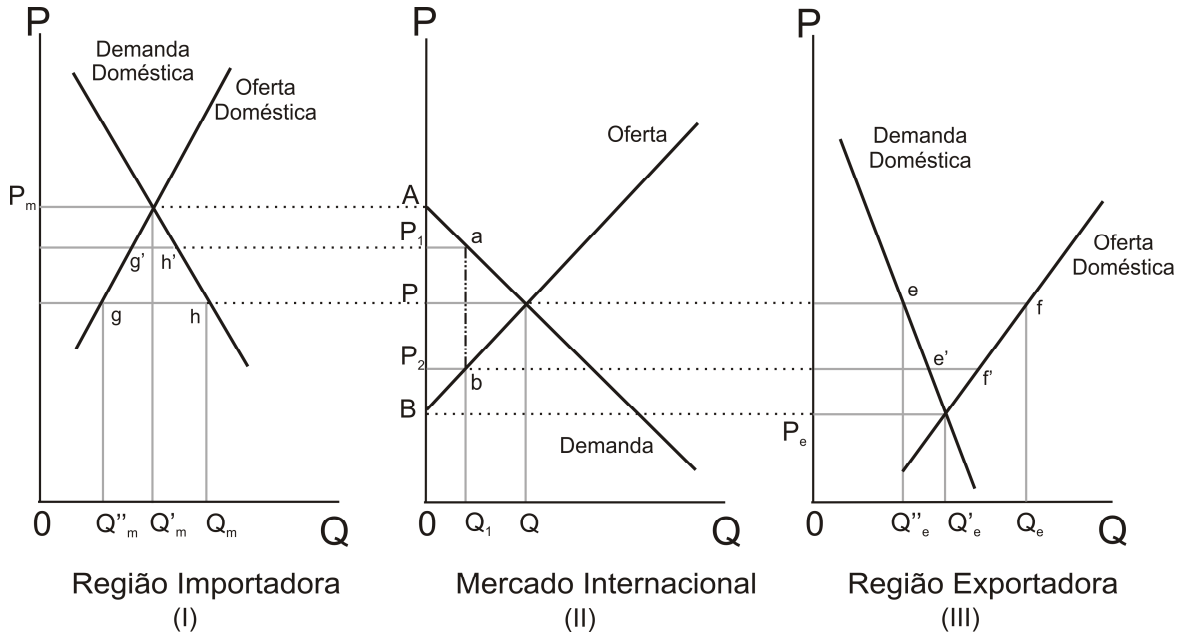


Figura 10. Equilíbrio internacional de comercialização entre duas regiões

Fonte: Elaborado pela autora com base em Fellin, (1993).

Na Figura 10, as tarifas e custos de transporte (ab) aumentam o preço na região importadora de P para P1, assim o aumento do preço pago pela região importadora resulta em um decréscimo na quantidade comercializada de Q para Q1 (II). A proporção do diferencial do preço pago pelos produtores das regiões exportadoras (P2) e a incorporação para os consumidores na importação (P1) podem ser calculados com a função das elasticidades-preço de oferta e demanda.

A estrutura teórica deste modelo pode ser expandida, incluindo regiões multiexportadoras e importadoras, transporte multimodal e multi *commodity*. Os problemas de equilíbrio espacial são expressos matematicamente, por meio da maximização das áreas sob as curvas de demanda menos as áreas sob as curvas de oferta e menos os custos de transporte (FELLIN, 1993). Tomando como referência Takayama e Judge (1971), pode-se substituir as duas regiões de comércio descritas na Figura 10 como *i* regiões, fazendo com que as funções de oferta e demanda sejam dadas por:

$$p_i = d_i(y_i) \quad \forall\, i \tag{1}$$

em que,

p_i – preço de demanda na região i

y_i – quantidade demandada com preço p_i na região i

A função de oferta para a região *i* é definida por:

$$p_i = s_i(z_i) \quad \forall\, i \tag{2}$$

em que,

p_i – preço de oferta na região i

z_i – quantidade ofertada com preço p_i na região i

Assumindo que a função de demanda para qualquer região *i* é contínua, diferenciável e a função é monotonicamente decrescente, e que a função de oferta para qualquer região *i* é contínua, diferenciável e a função é monotonicamente crescente, temos que:

$$\partial(d_i(y_i))/\partial y_i \leq 0 \tag{3}$$

e

$$\partial(s_i(z_i))/\partial z_i \geq 0 \tag{4}$$

A função de bem-estar (*quasi-welfare function*) é definida como a área abaixo da curva da demanda menos a área abaixo da curva de oferta. A função de bem-estar individual pode ser expressa matematicamente por:

$$W_i(y_j, z_i) = \int_0^{y_i} d_i(\eta_i)d\eta_i - \int_0^{z_i} s_i(\varepsilon_i)d\varepsilon_i \quad \forall\, i \tag{5}$$

Esta função possui as seguintes propriedades:

$$\begin{aligned} \frac{\partial W_i}{\partial y_i} &= d_i(y_i) = p_i \\ \frac{\partial W_i}{\partial z_i} &= -s_i(z_i) = -p^i \end{aligned} \qquad \forall\, i \tag{6}$$

i.e. as derivadas parciais são preço de demanda e preço negativo de oferta. Dado (3) e (4), temos:

$$\begin{aligned} \frac{\partial^2 W_i}{\partial y_i^2} &= \frac{d(d_i(y_i))}{dy_i} < 0 \\ \frac{\partial^2 W_i}{\partial z_i^2} &= -\frac{d(s_i(z_i))}{dz_i} < 0 \end{aligned} \qquad \forall\, i \tag{7}$$

que implica que a função de bem-estar W_i é estritamente côncava com relação a y_i e z_i. Deste modo, a função de bem-estar pode ser:

$$W \equiv \sum_{i=1}^{n} W_i(y_i, z_i) \tag{8}$$

Se x_{ij} representa o total de movimentações aceitáveis de *i* para *j* com um custo de transporte t_{ij}, então, temos a expressão para função de bem-estar líquida (*Net quasi-Welfare*):

$$NW = W - \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} t_{ij} x_{ij} \tag{9}$$

O custo de transporte total também pode ser definido como:

$$\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} t_{ij}x_{ij} \equiv T^{'}X$$

onde, (10)

$$T = (t_{11},\cdots t_{1n},\cdots,t_{n1},\cdots,t_{nn})^{'}$$

$$X = (x_{11},\cdots x_{1n},\cdots,x_{n1},\cdots,x_{nn})^{'}$$

Para que o chamado equilíbrio espacial seja observado, é preciso que as restrições de balanço de demanda e oferta sejam satisfeitas, sendo:

$$y_i \leq \sum_{j=1}^{n} x_{ji} \quad \forall\, i \tag{11}$$

$$z_i \geq \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \quad \forall\, i \tag{12}$$

O modelo de equilíbrio espacial que determina o nível de produção e consumo, o preço de comercialização e a quantidade comercializada entre as regiões pode, então, ser representado por:

$$Max\ NW = \sum_{i=1}^{n} W_i(y_i, z_i) - \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} t_{ij}x_{ij}$$

$$s.a$$

$$y_i \leq \sum_{j=1}^{n} x_{ji} \qquad \forall\, i \tag{13}$$

$$z_i \geq \sum_{j=1}^{n} x_{ij} \qquad \forall\, i$$

$$y_i, z_i, x_{ij} \geq 0 \qquad \forall\, i, j$$

4.2 PCM para o caso da soja segregada: a inclusão dos custos dos testes de segregação como uma tarifa *ad-valorem*

O mercado consumidor está se tornando específico quanto às exigências de qualidade das *commodities*. Assim, cria-se um padrão mais elaborado de concorrência, na qual a existência de custos baixos, ainda que necessários, deixam de ser condição suficiente. Neste sentido, também é preciso atender a critérios de qualidade, segregação e rastreabilidade.

O uso indiscriminado de medidas restritivas ao comércio internacional agrícola, a exemplo do PCB, pode acarretar perdas de divisas e competitividade em muitos países.

Para predizer a resposta dos mercados e quantificar os potenciais impactos advindos com a implantação do Protocolo de Cartagena sobre a organização da logística de transporte e armazenagem brasileira, foi desenvolvido um modelo de equilíbrio espacial formulado como um Problema de Complementaridade Mista (PCM) para movimentação da soja. A solução sugerida pelo modelo determina o fluxo de soja-grão das regiões de oferta para as regiões de demanda doméstica, portos e demanda internacional, assim como os preços.

O modelo de otimização descrito nesta seção utiliza uma formulação apresentada na forma de PCM, proposto por Rutherford (1995) e Alvim (2003).

Samuelson (1952) mostrou que o equilíbrio de mercado é obtido através da maximização da função NSP[35] pela soma dos excedentes dos produtores e consumidores, menos o custo de transporte entre regiões produtoras e consumidoras. Takayama e Judge (1971), operacionalizando a abordagem de Samuelson, mostraram que, através de um quadro de programação quadrática, é possível determinar as

[35] A formulação de Samuelson mostra que a maximização da função NSP, dada pela soma dos excedentes dos produtores e consumidores, menos o custo de transporte, e sujeita a equações de balanço regional, gera um quadro de condições de otimalidade, mas vale ressaltar que Samuelson alertou para os problemas associados ao uso de seu modelo para fazer inferências sobre o bem-estar social. Daí a sua expressão "Net Social Payoff", que excluí uma referência ao bem-estar social. Para o estudo aqui proposto, NSP é sinônimo de NW (NW já descrito na seção 4.1).

dimensões espaciais e intertemporais de preço, produção, fator de uso e consumo. Assim, a abordagem proposta é apresentada a seguir[36]:

Maximizando:

$$NSP = \sum_{j=1}^{J} \int_{0}^{q_j} p_j dy_j - \sum_{i=1}^{I} \int_{0}^{q_i} p_i dz_i - \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{J} t_{ij} x_{ij} \quad (14)$$

s.a

$$\sum_{j}^{J} x_{ij} - z_i \leq 0 \quad (15)$$

$$y_j - \sum_{i}^{I} x_{ij} \leq 0 \quad (16)$$

$$y_j \geq 0,\ z_i \geq 0 \text{ e } x_{ij} \geq 0 \quad (17)$$

onde,

p_j = preço de demanda na região j

p_i = preço de oferta na região i

y_j = quantidade demandada na região j

z_i = quantidade ofertada na região i

x_{ij} = fluxo de produto entre a região i e a região j

t_{ij} = custo de transporte entre a região i e a região j

As restrições (15) e (16) fazem com que as regiões de oferta não possam exportar mais do que produzem, e que as regiões de demanda não possam importar mais do que a capacidade demandada. A restrição (17) garante que a quantidade produzida, consumida e comercializada não tenha valores negativos (ALVIM, 2003).

[36] Para facilitar o desenvolvimento do modelo a descrição do preço de demanda, que na seção 4.1 era definida como p_i, foi adotado como sendo p_j. Isso porque foram consideradas i regiões de oferta e j regiões de demanda. Da mesma forma p^i, foi substituído por p_i como preço de oferta.

A partir da função objetivo que é diferenciável, côncava e com restrições lineares, obtém-se a função Lagrangeana e as condições de Kuhn-Tucker associadas ao problema de otimização, apresentados a seguir:

$$L = \sum_{j=1}^{J} \int_{0}^{q_j} p_j dy_j - \sum_{i=1}^{I} \int_{0}^{q_i} p_i dz_i - \sum_{i=1}^{I} \sum_{j=1}^{J} t_{ij} x_{ij} - \sum_{i}^{I} \varphi_i \left[\sum_{j}^{J} x_{ij} - z_i \right] - \sum_{j}^{J} \lambda_j \left[y_i - \sum_{i}^{I} x_{ij} \right] \quad (18)$$

As condições de Kuhn-Tucker são obtidas com a resolução do problema de maximização, assim:

$$\frac{\partial L}{\partial y_j} = p_j - \lambda_j \leq 0, \qquad y_j \geq 0, \qquad \frac{\partial L}{\partial y_j} \cdot y_j = 0, \qquad \forall j \quad (19)$$

$$\frac{\partial L}{\partial z_i} = \varphi_i - p_i \leq 0, \qquad z_i \geq 0, \qquad \frac{\partial L}{\partial z_i} \cdot z_i = 0, \qquad \forall i \quad (20)$$

$$\frac{\partial L}{\partial X_{ij}} = -\varphi_i + \lambda_j - t_{ij} \leq 0, \qquad x_{ij} \geq 0, \qquad \frac{\partial L}{\partial x_{ij}} \cdot x_{ij} = 0, \quad \forall i, j \quad (21)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda_j} = y_j - \sum_{i}^{I} x_{ij} \leq 0, \qquad \lambda_j \geq 0, \qquad \frac{\partial L}{\partial \lambda_j} \cdot \lambda_j = 0, \qquad \forall i, j \quad (22)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \varphi_i} = \sum_{j}^{J} x_{ij} - z_i \leq 0, \qquad \varphi_i \geq 0, \qquad \frac{\partial L}{\partial \varphi_i} \cdot \varphi_i = 0, \qquad \forall i, j \quad (23)$$

Onde:

$\varphi_i =$ preço - sombra do produto produzido associado à região de oferta i

$\lambda_j =$ preço - sombra do produto consumido associado à região de demanda j

Conforme Alvim (2003), os multiplicadores de Lagrange podem ser interpretados como preços-sombra em mercados competitivos. Na função (18), o multiplicador de Lagrange associado à restrição (15) indica o máximo que o consumidor

está disposto a pagar para ter uma unidade adicional do produto. O multiplicador associado à restrição (16) define o preço mínimo que o produtor está disposto a aceitar para vender uma unidade adicional do bem.

O PCM proposto para analisar o mercado de soja brasileiro é apresentado a seguir:

Índices:

$i =$ regiões de oferta $(i = 1,...,9)$

$j =$ regiões de demanda doméstica $(j = 1,...,3)$

$k =$ regiões de demanda internacional $(k = 1,...,3)$

$r =$ rotas de transporte $(r = 1,...,15)$

Variáveis:

$p_i =$ preço de oferta

$p_j =$ preço de demanda doméstica

$p_k =$ preço de demanda internacional

$z_i =$ quantidade ofertada

$y_j =$ quantidade consumida pela demanda doméstica

$y_k =$ quantidade consumida pela demanda internacional

$x_{..} =$ quantidade movimentada

Parâmetros

$t_{..} =$ custo de transporte

$\varphi_i =$ preço - sombra associado à região de oferta i

$\lambda_j =$ preço - sombra associado à região de demanda j

$\mu_k =$ preço - sombra associado à região de demanda k

$$0 \leq \varphi_i \perp \sum_j^J x_{ij} + \sum_k^K x_{ik} \leq z_i \quad (24)^{37}$$

$$0 \leq \lambda_j \perp y_j \leq \sum_i^I x_{ij} \quad (25)$$

$$0 \leq \mu_k \perp y_k \leq \sum_i^I x_{ik} \quad (26)$$

$$0 \leq x_{ij} \perp p_i + t_{ij} \geq p_j \quad \forall_{i,j} \quad (27)$$

$$0 \leq x_{ik} \perp p_i + t_{ik} \geq p_k \quad \forall_{i,k} \quad (28)$$

Pelo símbolo "⊥", entende-se que pelo menos uma das desigualdades adjacentes deve ser satisfeita como igualdade estrita. Isto nada mais é do que uma formalidade da complementariedade que vimos anteriormente, ao apresentar as condições de Kuhn-Tucker. As equações (27) e (28) estão assim apresentadas para facilitar a inclusão da taxa ou tarifa *ad-valorem* acarretada pelo custo do teste para identificação de eventos transgênicos.

A inclusão da tarifa *ad-valorem* foi baseada no trabalho de Bishop et al. (2001). Considerando a condição de lucro zero (28), a inclusão de um parâmetro tax_{ik}, que representa uma taxa ou tarifa *ad-valorem*, dá-se por uma incorporação no modelo na equação (28). Isso porque, nesse estudo, a taxa tem implicações apenas nos fluxos destinados ao mercado internacional. Modificando a condição de lucro zero, como segue, temos:

---

[37]No PCM os coeficientes de elasticidades são incluídos nas restrições (24), (25) e (26), substituindo as quantidades produzidas e consumidas pelas seguintes expressões:

$$z_i = a_i \cdot \varphi_i^{b_i}$$

$$y_j = c_j \cdot \lambda_j^{-d_j}$$

$$y_k = e_k \cdot \mu_k^{-f_k}$$

$$(p_i + t_{ik}) \cdot (1 + tax_{ik}) \geq p_k \quad \forall_{i,k} \tag{29}$$

Nesse caso, a taxa é resultante da imposição da realização de testes para identificação e quantificação de eventos OVMs, somados ao custo de armazenagem segregada nos fluxos para o mercado internacional, uma vez que o PCB impõe medidas sobre os movimentos transfronteiriços.

Quando atingido o equilíbrio, na existência de fluxo de comércio entre as regiões produtoras e a demanda internacional, o preço do produto na região de oferta, somado ao custo de transporte, após a imposição dos testes OVM e segregação, deve ser igual ao preço na demanda internacional. Caso contrário, se não houver fluxo comercial, isto significa que o preço na região de demanda internacional é menor que o preço na região de oferta somado aos custos de transporte e testes.

4.3 Descrição dos dados e apresentação dos cenários

No modelo, inicialmente foram identificadas e selecionadas as regiões de oferta e demanda de soja. Os Estados selecionados compõem as regiões Sudeste, Centro-Oeste e Sul. Foi analisado o comportamento dos últimos anos das variáveis: produção de soja; rendimento médio; área cultivada; exportações e capacidade instalada de processamento (planta industrial). A escolha dos Estados que compuseram o modelo foi baseada na expressividade dessas regiões na participação das variáveis analisadas. O intuito foi caracterizar a dinâmica dessas regiões, que detêm destacada expressão nacional e grande potencialidade de expansão com base nas fronteiras agrícolas.

Por exemplo, o Estado do Mato Grosso foi selecionado em razão dos altos índices de produção e produtividade no período recente, além de ser uma importante região de fronteira agrícola. Já os Estados do Paraná e Rio Grande do Sul foram selecionados em virtude da tradição no cultivo da soja e dos altos índices produtivos. O Estado de São Paulo foi caracterizado como um importante consumidor de soja grão com destino ao processamento industrial.

Para a caracterização das regiões de excesso de oferta e demanda, partiu-se da seguinte premissa: se a produção de soja for maior que a quantidade processada, essa região fica caracterizada como uma região de excesso de oferta, caso contrário, essa região fica caracterizada como uma região de excesso de demanda. Para o Estado do Mato Grosso e Paraná, foram identificadas diferentes microrregiões, tanto com relação à produção como ao processamento, em razão da heterogeneidade regional que implica diferentes fluxos comerciais e a utilização de diferentes rotas de transporte.

Os dados que compõem o modelo (produção, consumo, preços de comercialização do mercado nacional e internacional, elasticidades-preço de oferta e demanda, fretes dos diferentes modais e custos dos testes OVM) tiveram como base o ano de 2009. Os dados de produção tiveram como fonte o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA). Os dados de consumo tiveram como base a Associação Brasileira de

Indústrias de Óleos Vegetais (ABIOVE) e as cotações da soja para os mercados nacional e internacional tiveram como base a consultoria Safras & Mercado (2010) e o USDA (2010), respectivamente. Já os dados de elasticidades-preço de oferta e demanda foram baseados nos estudos desenvolvidos por Fuller et al. (2001 e 2003) e FAPRI (2010). Os dados que compuseram o modelo são apresentados no Quadro 1.

Quadro 1. Variáveis do modelo, regiões de oferta e demanda de soja (2009).

Oferta	**Produção (mil t.)**	**Oferta (mil t.)**	**Preço (US$/t.)**	**Elasticidade-preço de oferta**
Rio Grande do Sul	8.025,32	4.853,80	367,63	0,22
Norte do Paraná	3.950,91	2.854,40	369,36	0,38
Oeste do Paraná	3.755,21	3.671,13	363,18	0,38
Norte do Mato Grosso	8.186,71	7.071,38	320,84	0,30
Nordeste do Mato Grosso	2.402,11	2.267,85	322,28	0,30
Oeste do Mato Grosso	3.804,81	3.791,97	324,73	0,30
Goiás	6.809,19	2.820,39	340,24	0,41
Mato Grosso do Sul	4.046,22	1.065,86	366,27	0,45
Minas Gerais	2.751,43	1.282,86	358,31	0,29
Demanda doméstica	**Consumo (mil t.)**	**Demanda (mil t.)**	**Preço (US$/t.)**	**Elasticidade-preço de demanda**
São Paulo	3.355,96	2.028,85	391,58	- 0,10
Sudeste do Paraná	2.927,91	1.225,04	394,56	- 0,10
Sudeste do Mato Grosso	4.317,71	748,52	352,96	- 0,10
Demanda internacional	**Consumo (mil t.)**	**Demanda (mil t.)**	**Preço (US$/t.)**	**Elasticidade-preço de demanda**
China	41.000,00	17.000,00	377,51	- 0,20
Europa (UE-27)[38]	12.860,00	10.000,00	377,51	- 0,24
Japão	2.497,00	700,00	377,51	- 0,40

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Com o objetivo de entender os aspectos operacionais da segregação dos grãos OVMs e obter os custos relativos aos testes para identificação de eventos transgênicos e despesas de armazenagem segregada, foram conduzidas entrevistas

[38] Europa: países membros da União Européia (UE-27) - Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Romênia e Suécia.

com os principais agentes do setor. Tratou-se de uma pesquisa de caráter exploratório e qualitativo, com questionários semiestruturados para auxiliar a condução das entrevistas pessoais (Anexo C). Algumas *tradings* também autorizaram visitas às instalações, o que permitiu a observação e visualização de todas as etapas das operações de segregação, inclusive o embarque nos navios.

Esse tipo de abordagem metodológica conhecida como "*rapid assessment"* ou "*quick appraisal*," conforme Dunn (1994), em que se utilizam dados de fontes secundárias em conjunto com amostras não probabilísticas e entrevistas semiestruturadas com agentes chaves da cadeia, pode ser aplicada em pesquisas em que é necessário obter dados e/ou informações mais detalhadas para compreender a dinâmica do setor avaliado. Para Wilkins et al. (2004), a abordagem facilita a identificação de alguns fatores que não estavam claros antes do início da avaliação, os pesquisadores precisam conhecer o tema de estudo e utilizam as visitas de campo para ampliar seus conhecimentos e aprofundar o seu entendimento através da coleta de novas informações através de entrevistas e observações diretas.

Além disso, segundo Asker e Day (1982), os métodos qualitativos são caracterizados por serem menos estruturados, entretanto, são mais intensivos que entrevistas baseadas em questionários. Dessa forma, estabelece-se uma maior interação com o entrevistado, de forma que as informações levantadas têm um caráter mais especifico, com profundidade e riqueza nas explanações. O número de respondentes é pequeno e parcialmente representativo de qualquer população-alvo. Este procedimento analítico tem aplicação útil com especialistas do tema avaliado, e sua estrutura aberta permite que fatos inesperados surjam e ganhem interpretação imediata. Para os autores, os métodos qualitativos podem ser empregados para a categoria de estudos exploratórios, que buscam um entendimento sobre a natureza geral de um problema.

O roteiro de entrevistas foi direcionado para três diferentes grupos. No primeiro grupo, foram entrevistadas as *tradings* que operam no mercado de soja, além de cooperativas e associações de produtores. O segundo grupo foram as empresas de transporte ferroviário, incluindo as *tradings* que possuem empresas e/ou detém parte das operações logísticas, a exemplo da Caramuru e Amaggi, que controlam empresas

do segmento hidroviário, Torque S.A. e Hermasa Navegação da Amazônia S.A., respectivamente. O terceiro grupo foram os principais laboratórios e certificadoras. Através dessa pesquisa de campo, foi possível entender e avaliar o processo operacional da comercialização da soja não-OVM.

As entrevistas foram realizadas durante o segundo semestre de 2009. Estas foram conduzidas de forma a proporcionar mais liberdade para o entrevistador e para os entrevistados. Aos entrevistados, foi dada a oportunidade de acrescentar qualquer outro tipo de informação não incluída nos questionários. Os entrevistados foram representantes da ADM, Amaggi, Bunge, Caramuru, Cargill, Associação Brasileira de Produtores de Grãos Não-Geneticamente Modificados (ABRANGE), Cocamar, Cooperativa Castrolanda, CertID, Eurofins, SGS, America Latina Logística (ALL), Companhia Vale do Rio Doce (Vale), Torque S.A. e Hermasa Navegação da Amazônia S.A.

Apenas para antecipar a análise dos custos de implementação de possíveis decisões tomadas no PCB em relação aos fluxos transfronteiriços de cargas OVMs, destaca-se que o impacto do PCB sobre o comércio da soja poder ser determinado pelo tipo de informação que deverá acompanhar um carregamento contendo OVMs. Esta informação poderá ser obtida através de uma das três alternativas a seguir:

a) uma simples indicação de que o carregamento “pode conter” OVMs;

b) a identificação para o OVM específico no carregamento;

c) identificação e quantificação do OVM específico.

Cada tipo de informação requerida demandará um determinado procedimento analítico diferente, implicando em riscos e custos também diferentes para cada um deles. Os custos de laboratório aumentarão de acordo com:

a) o número de amostras que serão testadas; b) o tipo de análise que será requerida pelo Protocolo (análise qualitativa ou quantitativa); c) o número de eventos que serão testados e d) o número de *commodities* que estarão sujeitas a avaliação.

Além do tipo de procedimentos analíticos em si, os custos de detecção dependerão também das condições do transporte e das rotas utilizadas, porque estas determinarão a quantidade de transbordos no trajeto entre a unidade produtiva e o

embarque no porto. Cada vez que ocorrer um transbordo haverá a necessidade de realização de uma nova rodada de testes.

Com base na pesquisa de campo, foram determinados os custos dos testes para identificação de eventos transgênicos, assim como o padrão de amostragem. Existem dois métodos de análise de OVM: um realizado através da análise de DNA e outro, por meio da análise de proteínas. No primeiro caso, a técnica utilizada é o PCR (*Polymerase Chain Reaction*), de natureza quantitativa ou qualitativa. Já na análise de proteínas, pode-se utilizar o teste ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) simples ou teste de fita, em que é detectado apenas um evento por vez.

O custo unitário foi de US$ 3,00 para os testes de fita e de US$ 300,00 para o PCR. A cada 40 toneladas, são retiradas 2 amostras, o que demanda 2 fitas, dando um custo total de US$ 6,00. No caso do PCR, foi considerada a realização de 3 análises a cada 3.000 toneladas, perfazendo um total de US$ 900,00, incluindo 1 PCR no momento do embarque, 1 PCR no porto de exportação e 1 PCR no navio.

Os custos de armazenagem segregada foram levantados nas principais companhias exportadoras de soja não-GM. Os custos nos armazéns de transbordo ficaram em torno de US$13,00/tonelada e a armazenagem nos portos de exportação, em média, US$10,00/tonelada.

Dessa forma, a estimativa dos custos dos testes e armazenagem foi elaborada com vistas ao uso do termo “contém”, ou seja, que compreende tanto a identificação quanto a quantificação de soja GM. Essa consideração foi feita uma vez que a opção pelo termo “pode conter” quase não alteraria os custos de comercialização e teria desencadeamentos mínimos sobre a estrutura logística (HUANG et al., 2008; BORGES et al., 2006b; KALAITZANDONAKES, 2004; GRUÈRE e ROSEGRANT, 2008; SIMÕES, 2008).

Foram simulados três cenários distintos. O Cenário 1 foi o de controle, em que não houve despesas com os testes para detecção de OVM e armazenagem segregada, os fluxos comerciais ocorreram somente com base nos custos de transporte, ou seja, sem a imposição do PCB com vistas ao termo “contém”.

No Cenário 2, foi proposto um quadro moderado em que foram avaliados a detecção para 1 evento transgênico, evento RR (*Roundup Ready*) tolerante ao

herbicida glifosato. O teste de PCR foi considerado no momento do embarque, no porto de exportação e no navio. O número de testes de Fita variou de acordo com a rota de transporte considerada. A cada mudança de modal de transporte - o que demanda operações de transbordo, posto que pode ocorrer mistura de carga - foi realizado um teste de fita adicional. A armazenagem segregada também foi considerada ao longo do processo. Com base nessas considerações, a tarifa *ad-valorem* calculada foi de 40% nos fluxos intermodais e 37% nos fluxos unimodais.

No Cenário 3, são avaliados 2 eventos transgênicos, isso porque, segundo os entrevistados do Grupo 1 e do Grupo 3, o evento mais testado é o RR, entretanto, com a aprovação pela CTNBio de outros produtos, a exemplo da soja *LibertyLink* da Bayer e da soja BtRR2 da Monsanto, uma demanda crescente vem ocorrendo para avaliação de mais de um evento. Dessa forma, neste cenário, o parâmetro taxa *ad-valorem* foi alterado (48% unimodal e 52% intermodal). O padrão de amostragem e os pontos de coleta foram os mesmos do Cenário 2, o diferencial foi apenas no número de eventos testados, o que aumenta os custos laboratoriais.

O processamento das informações para o PCM desenvolvido para a movimentação de soja no Brasil foi feito utilizando-se o programa computacional *General Algebraic Modeling System* - GAMS (BROOKE et al., 1995).

Os custos de transporte dos modais rodoviário e ferroviário no modelo foram estimados por meio de equações lineares baseadas nas distâncias entre os pontos de carregamento e de recepção (origem/destino). O comportamento do custo dos modais (variável de resposta) foi analisado por meio de um modelo de regressão linear múltipla. Foi utilizando um banco de dados de fretes mensais praticados em todo território brasileiro em 2009, tendo como fonte os dados do Sistema de Informação de Fretes (SIFRECA). Para o modal hidroviário, foram utilizados os fretes praticados nas rotas hidroviárias em 2009 e a fonte também foi o SIFRECA. Não foi realizado um teste de regressão, uma vez que o número de rotas hidroviárias consideradas no modelo é reduzido, apenas três.

Deste modo, para o modal rodoviário, partiu-se da hipótese de existir um comportamento diferenciado para fretes com distâncias de até 500 quilômetros e superior a 500 quilômetros (variáveis explicativas).

Assim, para o modal rodoviário, tem-se:

$$Y = \beta X + \varepsilon$$

$$y = \beta_0 + \beta_1 \delta X + \beta_2 (1 - \delta) X + \varepsilon$$

onde,

$$\delta = \begin{cases} 1 \text{ se distância} \geq 500 \\ 0 \text{ se distância} < 500 \end{cases}$$

e,

$Y =$ frete em US$/tonelada

$X =$ distância em quilômetros

$\beta =$ coeficiente de regressão

$\delta =$ variável binária

$\varepsilon =$ erro aleatório

Para o transporte ferroviário, as equações foram desenvolvidas da mesma maneira que o modal rodoviário, sendo que a distância referência encontrada foi de 700 quilômetros.

O modelo linear de custo foi implementado no programa estatístico *Statistical Analysis System Software* (SAS, 2006).

5 IMPACTOS DO PCB NA COMPETITIVIDADE DA SOJA BRASILIERA: A PREVISÃO DE CENÁRIOS

Com relação à pesquisa de campo conduzida, destacam-se alguns pontos recorrentes mencionados pelos entrevistados. Para o Grupo 1 (*tradings,* cooperativas e associações de produtores), o principal entrave para a segregação são os aspectos relacionados ao transporte e armazenagem. Por se tratar de um processo terceirizado sendo feito por operadores logísticos, para a grande maioria dos entrevistados, a contratação de empresas certificadoras é essencial. Isso porque, além de realizarem as coletas de amostras para os testes, inspecionam as operações de armazenagem e transbordo. Os entrevistados também mencionaram os problemas relacionados à falta de um padrão internacional para os limites de contaminação permitidos - os diferentes compradores determinam tais limites com variações de 0,1% até 5,0% de presença adventícia - esses parâmetros têm relação direta com o nível de exigência das operações de segregação, implicando em diferentes níveis de custo. Outra questão levantada diz respeito à quebra de contrato por parte dos importadores da soja não-GM e seus subprodutos, pois, apesar de todo o investimento aportado para garantir a segregação, já existiram momentos em que as vendas não foram concretizadas e o produto teve que ser direcionado ao mercado de *commodities*, não havendo nenhum diferencial de preço por se tratar de um produto não-OVM. Para este grupo, as principais despesas associadas aos produtos segregados são as relacionadas às certificadoras e laboratórios, ao transporte e armazenagem, além da mão-de-obra envolvida.

Quanto aos principais focos de contaminação, conforme o Grupo 3 (laboratórios e certificadoras), a maior incidência de mistura de grãos OVMs acontece durante o transporte, principalmente nas operações intermodais. A falta de ativos (vagões e barcaças) para a realização do transporte dificulta a segregação e permite que possíveis misturas possam ocorrer. Dessa forma, um maior número de testes precisa ser realizado na etapa de transbordo para garantir a qualidade da carga transportada.

Um exemplo de sucesso é o caso da Caramuru, que vende ao mercado externo farelo e lecitina de soja não-OVM, principalmente para a Alemanha, Holanda e Espanha. As plantas industriais de São Simão (GO) e Itumbiara (GO) são dedicadas ao processamento de produtos não-OVM, que seguem um processo de rastreabilidade e envolvem auditorias, inspeções, testes e análises em diferentes estágios de produção, e logística, armazenamento e embarque segregados. O programa de rastreabilidade é feito desde a verificação da origem das sementes e controle do plantio até as operações logísticas. Importante destacar que o transporte até os portos de exportação se dá através de rotas intermodais e todas as etapas são auditadas e certificadas.

O programa de rastreabilidade teve início em 2000 e, nos últimos dez anos, a empresa conseguiu adequar as instalações industriais, a rede de armazenagem e as operações logísticas para atender à demanda internacional por produtos não-OVMs. A seguir será apresentado um fluxograma (Figura 11) das principais etapas de rastreabilidade e dos procedimentos de certificação e análises da Caramuru. O processo de rastreabilidade é divido em quatro estágios: o primeiro vai da produção até o armazenamento; o segundo está concentrado no processo industrial para a obtenção do farelo; o terceiro diz respeito às operações logísticas, e o último centra-se no embarque para exportação.

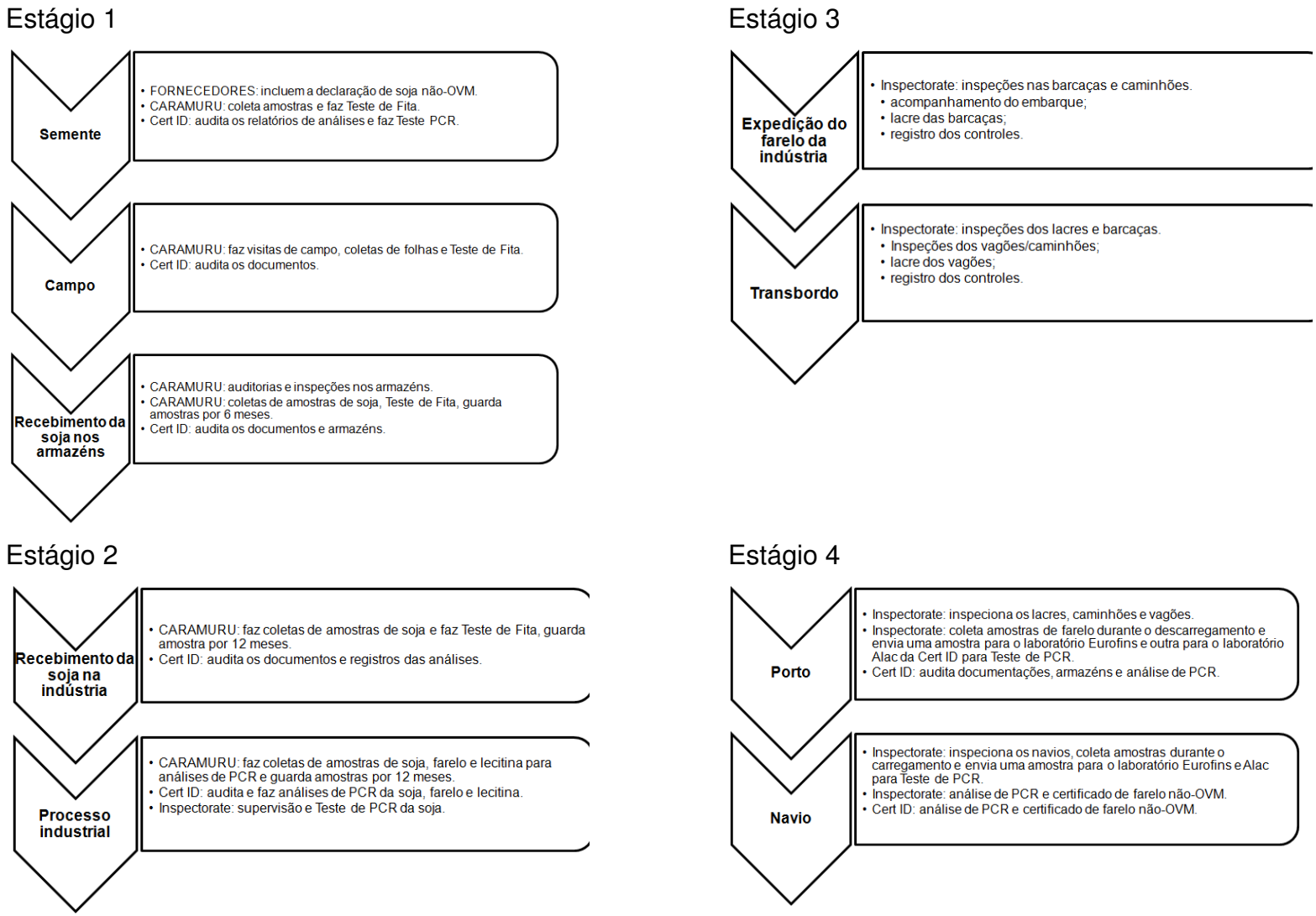


Figura 11. Principais procedimentos para a rastreabilidade da soja não-OVM da Caramuru

Fonte: Dados da Pesquisa, 2010.

Com base no fluxograma apresentado, pode-se verificar que o processo de segregação demanda estruturas operacionais cativas e dedicadas em todas as etapas, além de envolver mão-de-obra especializada e uma rede de laboratórios e certificadoras para a realização dos testes e auditoria de todos os procedimentos. A garantia de produtos segregados e livres de OVMs não é um processo simples, os custos associados em cada estágio são altos, seja pelo pessoal envolvido ou pela infraestrutura logística. Segundo a Caramuru, os principais riscos de contaminação concentram-se no transporte e armazenagem, demandando um maior número de testes e operações de limpeza dos caminhões, vagões e barcaças, o que eleva os custos do processo de segregação.

O modelo de equilíbrio espacial obtido para a movimentação da soja brasileira passou por um processo de verificação e validação dos dados para determinação da sua confiabilidade e utilidade, podendo, assim, gerar cenários futuros. O primeiro passo desenvolvido foi a verificação dos dados resultantes, analisando-se os fluxos gerados entre a oferta e a demanda de soja nas respectivas regiões, com ênfase nas quantidades comercializadas e preços de oferta.

De acordo com Alvim (2003), os modelos de programação matemática são validados através da conferência da consistência dos resultados do problema. Para Waquil e Cox (1995), a validação pressupõe uma adequação dos coeficientes e da estrutura do modelo. O modelo pode ser validado através da verificação de quão bem a solução sugerida pelo modelo se aproxima da situação real. Segundo Thompson (1981) *apud* Waquil e Cox (1995), grande parte dos modelos de equilíbrio espacial não geram resultados idênticos aos dados reais. No estudo de Thompson (1981) *apud* Waquil e Cox (1995), que analisou a evolução de comércio agrícola internacional dos Estados Unidos, o autor indica várias razões pelas quais os modelos não reproduzem todos os fluxos comerciais observados de *commodities* agrícolas. Dentre elas: os produtos podem não ser perfeitamente homogêneos; alguns países impõem restrições sanitárias às importações, e os importadores podem diversificar as suas compras, entre vários fornecedores.

Dessa forma, algumas diferenças entre os resultados estimados pelo modelo e os dados observados podem ocorrer, sem invalidar o modelo. Na Tabela 7, pode-se

verificar os níveis de oferta e demanda estimados pelo modelo. Os volumes praticados em 2009 (“Observados”) e os dados estimados a partir do modelo (“Cenário 1, 2 e 3”) também são apresentados.

Tabela 7. Volumes de oferta, demanda doméstica e demanda internacional, estimativas do modelo (Cenários 1, 2 e 3) e Dados Observados, 2009.

Regiões	**Cenário 1 (A)**	**Cenário 2 (B)**	**Cenário 3 (C)**	**Dados Observados(D)**	**Variação (B)/(A)**	**Variação (C)/(A)**	**Variação (C)/(B)**	**Variação (A)/(D)**
Oferta	(mil toneladas)				(%)			
Total Mato Grosso	13.488,97	12.930,86	12.799,29	13.131,20	-4,14	-5,11	-1,02	2,72
Norte MT	7.222,44	6.926,46	6.858,14	7.071,38	-4,10	-5,04	-0,99	2,14
Oeste MT	3.934,06	3.762,66	3.720,74	3.791,97	-4,36	-5,42	-1,11	3,75
Nordeste MT	2.332,47	2.241,75	2.220,40	2.267,85	-3,89	-4,80	-0,95	2,85
Total Paraná	6.692,37	6.411,85	6.343,37	6.525,53	-4,19	-5,21	-1,07	2,56
Oeste PR	3.753,36	3.592,56	3.553,49	3.671,13	-4,28	-5,33	-1,09	2,24
Norte PR	2.939,01	2.819,29	2.789,88	2.854,40	-4,07	-5,07	-1,04	2,96
Rio Grande do Sul	4.924,71	4.801,73	4.774,60	4.853,80	-2,50	-3,05	-0,57	1,46
Goiás	2.931,11	2.789,88	2.755,98	2.820,39	-4,82	-5,97	-1,21	3,93
Minas Gerais	1.307,85	1.257,24	1.246,51	1.282,86	-3,87	-4,69	-0,85	1,95
Mato Grosso do Sul	1.073,39	1.016,82	1.003,21	1.065,86	-5,27	-6,54	-1,34	0,71
OFERTA TOTAL	30.418,39	29.208,37	28.922,95	29.679,63	-3,98	-4,92	-0,98	2,49
Demanda Doméstica (E)								
São Paulo	2.023,36	2.046,03	2.051,64	2.028,85	1,12	1,40	0,27	-0,27
Sudeste PR	1.221,38	1.234,74	1.238,09	1.225,04	1,09	1,37	0,27	-0,30
Sudeste MT	744,95	754,62	756,91	748,52	1,30	1,61	0,30	-0,48
Sub-total	3.989,69	4.035,39	4.046,64	4.002,41	1,15	1,43	0,28	-0,32
Demanda Internacional (F)								
China	16.232,66	15.521,95	15.353,48	17.000,00	-4,38	-5,42	-1,09	-4,51
UE-27	9.558,88	9.068,00	8.952,40	10.000,00	-5,14	-6,34	-1,27	-4,41
Japão	637,16	583,03	570,43	700,00	-8,50	-10,47	-2,16	-8,98
Sub-total	26.428,70	25.172,98	24.876,31	27.700,00	-4,75	-5,87	-1,18	-4,59
DEMANDA TOTAL (E+F)	30.418,39	29.208,37	28.922,95	31.702,41	-3,98	-4,92	-0,98	-4,05

Fonte: Dados da Pesquisa, 2010.

O Cenário 1 corresponde ao grupo controle. Nele, não houve despesas com os testes OVM e armazenagem segregada, os fluxos comerciais ocorreram somente com base nos custos de transporte. Esse cenário representa as transações comerciais sem a imposição do PCB.

A Tabela 7 mostra os dados observados e os resultados estimados pelo modelo. Comparando o Cenário 1 e os Dados Observados, a diferença do volume produzido foi de 2,49%, com incremento de 738,7 mil de toneladas. O maior adicional foi no Estado de Goiás (110,7 mil toneladas) e o menor no Estado do Mato Grosso do Sul (7,5 toneladas).

Com relação ao volume demandado, as diferenças encontradas foram negativas, pois os resultados do Cenário 1 foram inferiores aos valores observados. As maiores variações se deram na demanda internacional, com destaque para o Japão, em que o índice chegou a aproximadamente 8,98%.

Com o exposto acima, apesar das variações observadas, pequenas diferenças entre os resultados estimados e os dados observados são esperadas em modelos de equilíbrio espacial. É importante destacar que, nos cenários simulados, não houve inconsistência, ou seja, o volume total ofertado foi igual ao volume total demandado. Os fluxos de transporte também foram analisados e todas as rotas selecionadas pelo modelo eram possíveis e viáveis. Assim, o modelo pode ser validado no cenário-base (Cenário 1), pois houve uma consistência interna do modelo, o que possibilitou a construção dos demais cenários propostos e das análises de sensibilidade.

Com o intuito de analisar os impactos no âmbito do PCB através do artigo 18.2.a e considerando o uso do termo “contém”, uma vez que o termo “pode conter” não afetaria os fluxos comercias e o sistema logístico, os custos dos testes de fita e PCR foram adicionados no Cenário 2 para detecção de 1 evento.

Os testes variaram de acordo com a rota de transporte considerada, com um maior impacto no transporte intermodal. A cada mudança de modo de transporte - o que demanda operações de transbordo, podendo ocorrer mistura de carga - foi realizado um teste de fita adicional. O PCR foi feito no armazenamento antes do

embarque, no porto de exportação e também no navio. A armazenagem segregada também foi considerada ao longo do processo.

Como apresentado no item 4.2, o impacto dos testes e armazenagem segregada se deu através da inclusão da tarifa *ad-valorem* nas equações dos fluxos internacionais, isso porque o PCB impõe medidas com relação aos movimentos transfronteiriços. A imposição dos testes e segregação implicou uma tarifa *ad-valorem* de 37,0% para os fluxos destinados ao mercado internacional feitos por rotas unimodais, que, no presente estudo, considerou aquelas em que se utiliza apenas o transporte rodoviário. Para os fluxos com destino ao mercado externo que utilizaram o transporte intermodal (o que significa utilizar mais de uma modalidade de transporte), a taxa *ad-valorem* foi de 40,0%. Para os fluxos destinados ao mercado doméstico, não foram consideradas a realização de testes e armazenagem segregada.

A partir da comparação do Cenário 2 em relação ao Cenário 1, a realização de testes ao longo das rotas de transporte afetou os fluxos comerciais e a produção em aproximadamente 1,21 milhões de toneladas. Como a implementação do PCB submete apenas os fluxos internacionais, a sua imposição levou a um redirecionamento dos fluxos comerciais da soja, com um sensível aumento da demanda doméstica (1,15%).

O Cenário 2 dá indícios da perda de competitividade da soja brasileira. Através dos parâmetros fornecidos, é possível identificar como o desempenho produtivo e o consumo nas regiões analisadas modificam-se quando um acordo internacional é simulado. Como para escoar a produção brasileira é preciso realizar um maior número de transbordos, dadas as longas distâncias aos portos exportadores, a perda da competitividade brasileira em relação aos principais concorrentes, Estados Unidos e Argentina, poderia ser maior, uma vez que esses países têm uma maior eficiência logística.

No Cenário 2, o sistema de identificação e quantificação de soja gerou um impacto negativo de 3,98% na produção de soja. Os fluxos internacionais foram os mais atingidos, com perdas de 1,25 milhões de toneladas. As exportações destinadas para o Japão e para a Europa, que são os maiores importadores de soja não-GM, reduziram-se em 8,50% e 5,14%, respectivamente.

Com relação às perdas monetárias, considerando as despesas com os testes e armazenagem (US$1,1 bilhões) e a redução do comércio internacional (US$482,8 milhões), as perdas atingem US$1,57 bilhões. Este montante representa 13,8% das divisas geradas pelas exportações de soja grão pelo Brasil em 2009, que totalizaram, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio Exterior (MDIC), US$11,41 bilhões.

O Cenário 3, em que foi feita a avaliação para 2 eventos transgênicos, implicou reduções de comércio ainda maiores. Os testes e a armazenagem segregada refletiram-se em uma tarifa *ad-valorem* de 48,0% para rotas unimodais e de 52,0% para rotas intermodais.

As perdas comerciais foram de 1,49 milhões de toneladas. Seguindo a mesma tendência observada no Cenário 2, os maiores índices de redução foram verificados nos Estados de Mato Grosso do Sul (6,54%) e Goiás (5,97%). Neste cenário, as perdas comerciais atingiram U$2,01 bilhões, o que representa 17,6% das divisas captadas com a exportação brasileira de soja grão em 2009.

A partir da simulação dos Cenários 2 e 3, é possível verificar que os desencadeamentos do PCB terão reflexos diferenciados nas principais regiões produtoras brasileiras, as perdas, no Cenário 3, oscilaram entre 3,05% a 6,54%. O impacto das medidas do PCB pode variar consideravelmente entre os Estados brasileiros exportadores de soja. Essas diferenças se dão em decorrência das condições da infraestrutura de transporte e armazenagem, das opções logísticas disponíveis e passíveis de rápidas adequações de forma a atender as movimentações segregadas, da infraestrutura laboratorial e do peso das exportações do grão para a balança comercial dos Estados.

Os Quadros 2, 3 e 4 apresentam os fluxos comerciais e as rotas logísticas utilizadas para a movimentação da soja nos Cenários 1, 2 e 3, respectivamente.

Quadro 2. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 1 (mil toneladas)

Oferta	Demanda	Rota[39]									
		R1	***R2***	***R3***	***R5***	***R8***	***R9***	***R10***	***R13***	***R14***	***R15***
PR-O	PR-SE		1.221,38								
MT-N	MT-SE			744,95							
GO	SP	2.023,36									
RS	UE-27								4.924,71		
PR-N	China						2.939,01				
PR-O	UE-27							2.531,98			
MT-N	China				6.477,50						
MT-NE	UE-27				2.102,19						
MT-NE	China				230,27						
MT-O	China										3.296,90
MT-O	Japão										637,16
MS	China							1.073,39			
GO	China					907,74					
MG	China									1.307,85	

Cenário 1: não houve despesas com testes para detecção de OVMs.

Rota rodoviária (unimodal): R1; R2; R3; R9.

Rota intermodal: R5; R8; R10; R13; R14; R15.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

[39] Descrição das rotas e regiões de oferta e demanda, ver ANEXO A.

Quadro 3. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 2 (mil toneladas).

Oferta	Demanda	*Rotas*						
		R1	***R2***	***R3***	***R4***	***R9***	***R11***	***R15***
PR-O	PR-SE		1.234,74					
MT-N	MT-SE			754,62				
GO	SP	2.046,03						
RS	UE-27						4.801,73	
PR-N	China					2.819,29		
PR-O	China					2.357,82		
MT-N	China				3.083,21			
MT-N	UE-27				2.505,60			
MT-N	Japão				583,03			
MT-NE	China				2.241,75			
MT-O	China							3.762,66
MS	UE-27					1.016,82		
MG	China				1.257,24			
GO	UE-27				743,85			

Cenário 2: incluem custos dos testes para 1 evento e segregação. Tarifa *ad-valorem*: rotas rodoviárias: 37%; rotas intermodais: 40%.

Rota rodoviária (unimodal): R1; R2; R3; R4; R9; R11.

Rota intermodal: R15.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Quadro 4. Fluxos comerciais por rota de transporte no Cenário 3 (mil toneladas).

Oferta	Demanda	*Rotas*						
		R1	***R2***	***R3***	***R4***	***R9***	***R11***	***R15***
PR-O	PR-SE		1.238,09					
MT-N	MT-SE			756,91				
GO	SP	2.051,64						
RS	UE-27						4.774,60	
PR-N	China					2.789,88		
PR-O	China					2.315,40		
MT-N	China				3.060,54			
MT-N	UE-27				2.470,25			
MT-N	Japão				570,43			
MT-NE	China				2.220,40			
MT-O	China							3.720,74
MS	UE-27					1.003,21		
MG	China				1.246,51			
GO	UE-27				704,34			

Cenário 3: incluem custos dos testes para 2 eventos e segregação. Tarifa *ad-valorem*: rotas rodoviárias: 48%; rotas intermodais: 52%.

Rota rodoviária (unimodal): R1; R2; R3; R4; R9; R11.

Rota intermodal: R15.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

No Cenário 1, uma parcela da produção de soja do Oeste do Paraná foi destinada ao mercado local, abastecendo a região Sudeste do Estado, utilizando apenas o transporte rodoviário (rota R2). Outra parcela da produção foi direcionada para a Europa, sendo exportada através do porto de Paranaguá (PR). Para esse fluxo, as vias rodoviárias e ferroviárias foram utilizadas (rota intermodal). A soja foi transportada por caminhões até o terminal ferroviário localizado na cidade de Londrina (PR), e de lá foi, transportado, por via férrea, até o porto de Paranaguá (rota R10).

A movimentação da soja dessa região no Cenário 2, em que houve um aumento dos custos logísticos pela imposição do PCB, modificou-se. A região passou a fornecer um volume maior aos mercados locais e passou a exportar soja para a China. Além dessa modificação, o percurso para o mercado internacional mudou (a rota intermodal (R10) antes utilizada no Cenário 1 deixou de ser competitiva). A exportação foi feita pelo porto de Paranaguá via rodoviário (rota R9.)

Da mesma forma ocorreu com o Oeste do Mato Grosso. No Cenário 1, a produção dessa região era destinada aos mercados chinês e japonês, utilizando o transporte intermodal via porto de Santarém (PA). A soja foi transportada por caminhão até o porto fluvial da cidade de Porto Velho (RO), e de lá seguiu por hidrovia até o porto de Santarém. No Cenário 2, houve alterações nos volumes transacionados e nos mercados de destino. A rota utilizada foi a mesma (R15), mas o as exportações foram destinadas apenas para a China com uma redução de 4,4% nas vendas totais da região.

No Cenário 3, a situação se agravou. Apesar de não ocorrerem mudanças nas relações de comércio e nas rotas utilizadas, todos os fluxos com destino ao mercado internacional sofreram reduções. Um exemplo é o Estado de Goiás, que, no Cenário 1, escoava a sua produção para o mercado internacional utilizando a rota rodo-hidroferroviária com destino ao Porto de Santos. A soja seguia de caminhão até o Porto hidroviário de São Simão (GO), realizando o transbordo para as barcaças e sendo conduzida pela hidrovia até o Terminal ferroviário de Pederneiras (SP) e, então, seguindo por ferrovia até o Porto de Santos (rota R8). Com a imposição do PCB, esta opção logística deixou de ser competitiva, em função do número de transbordos realizados, e a rota rodoviária R4 passou a ser utilizada para realizar o transporte. Além disso,

houve uma redução no volume transacionado, passando de pouco mais de 907,7 mil toneladas para 704,3 (redução de 22,4%).

Outra análise que pode ser feita diz respeito às rotas utilizadas. No Cenário 1, as exportações eram feitas via opções intermodais, responsáveis por 86,9% das movimentações (26,4 milhões de toneladas). Já no Cenário 2 e 3, apenas 15,0% da soja com destino ao mercado internacional se deram por opções intermodais (aproximadamente 3,7 milhões de toneladas. Apenas as exportações da região Oeste do Mato Grosso utilizaram a intermodalidade como opção competitiva. A implementação de medidas de segregação fizeram com que mais de 77,0% das rotas intermodais deixassem de ser competitivas em função do aumento do custo, e o modal rodoviário foi priorizado e sobrecarregado, ou seja, os custos de implementação do PCB tiveram um impacto maior nas rotas intermodais devido ao maior número de testes requeridos e ao aumento da demanda por armazenagem segregada; esses fatores contribuíram para o aumento do custo de transporte em relação às rotas unimodais que utilizam apenas o modal rodoviário para a movimentação da soja.

Dessa forma, a logística de transporte e armazenagem é afetada pelas exigências do Protocolo de Cartagena de Biossegurança. Portanto, quanto mais rígido for o processo de identificação, maior será o impacto sobre as exportações. Como consequência, a competitividade da soja brasileira no mercado internacional fica comprometida pela ineficiência logística em responder na mesma velocidade às demandas do PCB.

Apesar de o estudo ter por objetivo analisar os fluxos comerciais brasileiros, como o País possui uma matriz de transporte desequilibrada e gargalos logísticos, os custos para adequação da infraestrutura frente às normas e padrões estabelecidos pelo PCB são maiores, quando comparados aos principais concorrentes, Argentina e Estados Unidos, que detêm melhores condições logísticas. A soja produzida na Argentina percorre distâncias mais curtas entre as zonas produtoras e os portos de exportação, já os norte-americanos priorizaram o modal hidroviário - com um custo menor em relação ao demais modais - para escoar a sua produção.

Contudo, os impactos do PCB para o Brasil dependem não só do nível de exigência da segregação, mas também do cumprimento das medidas

do Protocolo por parte dos principais importadores que devem demandar as mesmas exigências para os países não-signatários, Argentina e os Estados Unidos. Isso porque, caso a Argentina e Estados Unidos não tenham que seguir as normas e padrões previstos pelo PCB, o Brasil pode passar a ser ainda menos competitivo.

Os estudos de Simões (2008), Kimani e Gruère (2010) e Bouët, Gruère e Leroy (2010) chegaram a conclusões semelhantes às aqui apresentadas. Para Simões (2008), considerando o mercado de soja em grão, a implementação do PCB pelo Brasil afetaria negativamente as exportações brasileiras, com uma variação de 0,1% a 3,5%. Caso a Argentina e os Estados Unidos adotassem as mesmas medidas, as perdas das divisas brasileiras chegariam a U$329,00 milhões. Para Kimani e Gruère (2010), a implementação do PCB implicaria perdas comerciais, acarretando elevação dos custos portuários e, ainda, significativos aumentos de custos para os produtores.

O estudo de Bouët, Gruère e Leroy (2010), que teve como objetivo avaliar os efeitos da implementação do PCB sobre os países em desenvolvimento signatários, chegou a resultados semelhantes. Indicaram que os requisitos do Protocolo teriam efeitos significativos sobre o mercado do milho, aumentando os preços internacionais e diminuindo as quantidades mundiais transacionadas. As perdas globais chegariam a U$ 1,2 bilhões/ano.

Uma avaliação complementar foi feita aos Cenários 2 e 3, através da análise de sensibilidade[40] de dois parâmetros utilizados no modelo: a elasticidade-preço de oferta e a elasticidade-preço de demanda. Dessa forma, algumas simulações foram feitas para avaliar o comércio internacional da soja brasileira (já considerando a imposição do PCB e seus impactos), a partir da variação positiva e negativa desses parâmetros. O parâmetro elasticidade-preço de oferta está associado às regiões produtoras no Brasil e o parâmetro elasticidade-preço de demanda está associado às regiões de consumo doméstico e internacionais.

[40] Conforme Law e Kelton (1991), a análise de sensibilidade pode ser definida com uma técnica que permite, de forma controlada, conduzir experimentos e pesquisas por meio de um modelo de simulação. Este tipo de análise é um importante instrumento que permite constatar tendências e avaliar os impactos associados: (a) às alterações dos valores das variáveis de entrada e dos parâmetros do sistema, e (b) às mudanças estruturais em um modelo. Estes impactos são determinados por meio de análises das variáveis de saída.

Conforme Alvim (2003), a elasticidade-preço da demanda mede a reação dos consumidores às mudanças no preço, enquanto a elasticidade-preço da oferta mede a reação dos vendedores às mudanças no preço. Quando acontece uma mudança nos preços de mercado, podem ocorrer modificações nos volumes consumidos e produzidos que são mais ou menos intensas, dependendo das inclinações das curvas de oferta e demanda do produto avaliado. No presente estudo, as elasticidades-preço de oferta e demanda são distintas, conforme a região e, portanto, certas mudanças nos preços podem implicar variações mais ou menos intensas em cada região.

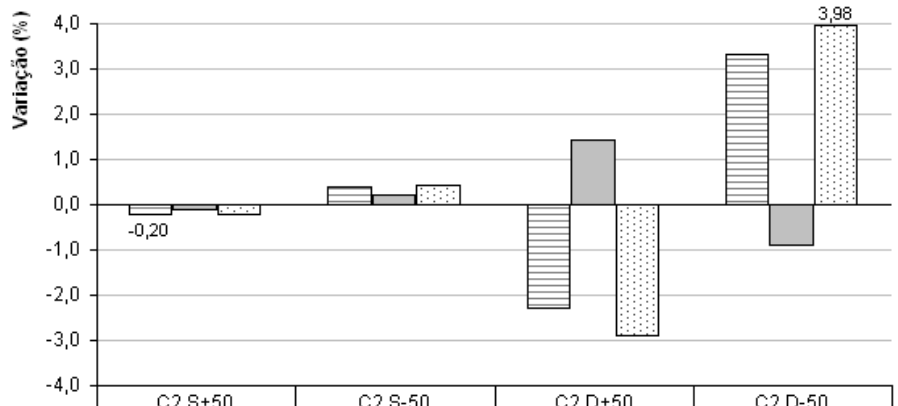
Quando são feitas simulações quanto ao comportamento da elasticidade-preço de oferta, deve-se considerar que esta variável pode sofrer variações caso haja mudanças tecnológicas na produção e/ou comercialização, novas alternativas na produção, entre outros aspectos. Quanto à elasticidade-preço de demanda, esta pode sofrer variações nos países analisados em relação ao cenário-base, caso haja mudanças na renda, produtos substitutos, ou simplesmente na preferência dos consumidores.

Dessa forma, foi simulado para o Cenário 2 um aumento de 50% nas elasticidades-preço de oferta e de demanda, C2S+50 e C2D+50[41], respectivamente, e uma diminuição de 50% nas elasticidades-preço de oferta e de demanda, C2S-50 e C2D-50[42], respectivamente. Da mesma forma para o Cenário 3, C3S+50 e C3D+50, para variação positiva de 50% nas elasticidades-preço de oferta e demanda e C3S-50 e C3D-50 para variação negativa.

No cenário com imposição do PCB para avaliação de 1 evento transgêncio (Cenário 2), todos os fluxos comerciais apresentam perdas quando a elasticidade-preço de oferta nas regiões produtoras aumenta (CS+50) (Figura 12), ou seja, os consumidores respondem negativamente a esta variação. Esse quadro possui uma boa aproximação com as implicações do PCB, isso porque, além do aumento observado nos custos de transporte para a segregação (simulado no Cenário 2), outras despesas podem ser geradas com a adoção do Protocolo, envolvendo custos adicionais de comercialização e

[41] C2D+50: a elasticidade-preço de demanda ficou mais negativa. Por exemplo, para São Paulo a elasticidade-preço de demanda era Cenário 2 = -0,10 e passou para Cenário 2D+50 = -0,15.
[42] C2D-50: a elasticidade-preço de demanda ficou menos negativa. Por exemplo, para São Paulo a elasticidade-preço de demanda era Cenário 2 = -0,10 e passou para Cenário 2D-50 = -0,05.

operacionalização de um sistema Identidade Preservada (IP), o que pode resultar em variações de preço, levando a uma queda nos volumes totais comercializados.



	C2 S+50	C2 S-50	C2 D+50	C2 D-50
Oferta	-0,20	0,40	-2,30	3,31
Demanda doméstica	-0,12	0,23	1,44	-0,88
Demanda internacional	-0,21	0,42	-2,90	3,98

Figura 12. Análise de sensibilidade da comercialização da soja para o Cenário 2 para as mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

No Cenário 2, as comercializações haviam totalizado 29.208,37 mil toneladas, mas, com a simulação do quadro CS+50 o volume transacionado, passou para 29.150,00 mil toneladas (redução de 0,20%). A maior perda foi no quadro C2D+50, com queda de 2,3%, em que o volume total caiu para 28.573,05 mil toneladas (Quadro 5).

O maior ganho em termos de volume foi observado na simulação C2D-50, em que a comercialização da soja se aproximou até mesmo do Cenário 1 (sem imposição de testes), chegando a 30.175,23 mil toneladas. Nesta configuração, o Cenário 2 C2D-50 conseguiu diminuir os impactos negativos do PCB.

Quadro 5. Volumes de comercialização de soja obtidos a partir das mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda, Cenários 2 e 3.

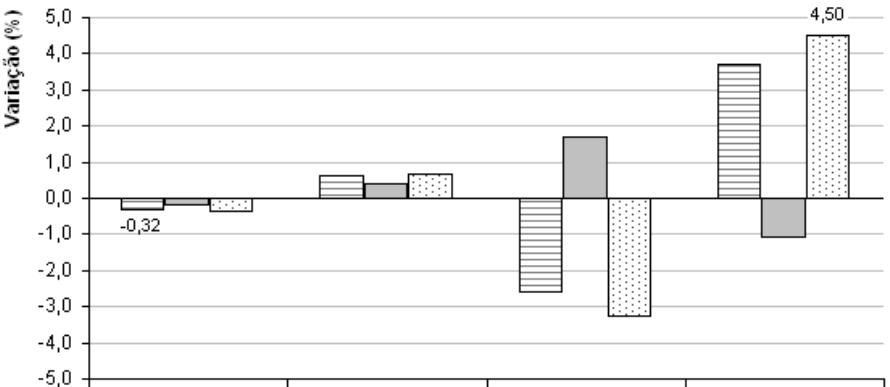
(mil toneladas)

Variáveis	**Cenário 2**	**C2S+50**	**C2S-50**	**C2D+50**	**C2D-50**
Oferta	29.208,37	29.150,00	29.323,98	28.537,05	30.175,23
Demanda doméstica	4.035,39	4.030,67	4.044,75	4.093,31	3.999,76
Demanda internacional	25.172,98	25.119,33	25.279,23	24.443,74	26.175,47
Variáveis	**Cenário 3**	**C3S+50**	**C3S-50**	**C3D+50**	**C3D-50**
Oferta	28.922,95	28.830,18	29.107,07	28.178,25	29.997,69
Demanda doméstica	4.046,64	4.039,00	4.061,83	4.115,41	4.003,07
Demanda Internacional	24.876,31	24.791,17	25.045,23	24.062,84	25.994,62

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Em um quadro de variação negativa da elasticidade-preço de demanda (CD-50), os ganhos foram percebidos pelas regiões de oferta e regiões de demanda internacional. Isso porque, caso ocorram ganhos de produtividade e/ou preços diferenciados para a soja-GM – por exemplo variedades com alto valor proteíco – e estes se reflitam nos preços de comercilialização, essas regiões internalizam positivamente tal variação, aumentando os volumes transacionados entre essas regiões. Já a demanda doméstica respondeu negativamente, seja em função da declividade da curva de demanda, seja em função dos fluxos destinados ao mercado internacional que responderem melhor a tal oscilação, o que se refletiu no desvio de comércio para as regiões de demanda internacional.

A análise de sensibilidade para o Cenário 3 (Figura 13) apresenta o mesmo comportamento observado no Cenário 2, com alterações na intensidade das variações percentuais que foram maiores, enquanto que, em termos de volume, foram menores. Analisando as variações no consumo, os maiores ganhos ocorreram na simulação C3D-50, em que a demanda internacional apresentou ganhos de 4,5%, passando a demandar um volume de 25.994,62 mil toneladas.



	C3 S+50	C3 S-50	C3 D+50	C3 D-50
Oferta	-0,32	0,64	-2,57	3,72
Demanda doméstica	-0,19	0,38	1,70	-1,08
Demanda internacional	-0,34	0,68	-3,27	4,50

Figura 13. Análise de sensibilidade da comercialização da soja para o Cenário 3 para as mudanças nas elasticidades-preço de oferta e demanda.

Fonte: Dados da pesquisa, 2010.

Por fim, nos cenários de imposição do PCB, outros impactos podem ocorrer (positivos ou negativos), de acordo com a percepção dos agentes envolvidos na comercialização da soja, quanto aos benefícios da soja-GM e aos custos associados à segregação. Tal percepção poderá ter reflexo no nível de preço que interferirá nos volumes comercializados, aumentando-os ou diminuindo-os.

6 CONCLUSÕES

Desde a abertura econômica, a agricultura brasileira tem apresentado um bom desempenho advindo das safras recordes, dos ganhos de produtividade e da expansão da fronteira agrícola.

Os avanços do agronegócio estão sendo acompanhados com sincronia por alguns segmentos da economia, a exemplo da ciência & tecnologia. Por outro lado, o setor logístico não tem imprimido o mesmo desenvolvimento e tem revelado diversas fragilidades, seja pela falta de infraestrutura para escoar a produção, seja pela incapacidade de armazenar de forma adequada a safra nacional.

A logística de transporte e armazenagem, que até o momento tenta se adequar à movimentação de produtos padronizados e em grandes volumes, terá que se adaptar rapidamente para dar conta da crescente demanda por produtos diferenciados, que precisam ser segregados e exigirão adaptações no atual sistema logístico.

O presente trabalho procurou evidenciar a complexidade das questões envolvendo o agronegócio brasileiro ao discutir as condições para a implantação de sistemas de segregação de grãos - com destaque para a soja - que atendam às exigências originadas a partir da difusão de cultivares GM no Brasil, em especial com a implementação do PCB.

Observou-se que a dificuldade não reside apenas nos custos e nos impactos diferenciais da implantação desses sistemas para as distintas regiões produtoras no Brasil, mas também na constatação das dificuldades originadas pelo próprio processo de *commoditização* das exportações frente às fragilidades logísticas.

A tese analisou, mesmo que brevemente, a discussão de corpos teóricos que procuram expandir ou mesmo mudar a perspectiva de análise sobre a conformação dos mercados diferenciados, a exemplo dos grãos certificados e/ou com identidade preservada. Apesar de o mercado de bens diferenciados não ser o tema principal deste trabalho, o entendimento de certas limitações ao seu desenvolvimento é fundamental para ponderar os

desdobramentos da questão, que transcendem o simples uso de ferramentas analíticas, no caso, baseadas na teoria de equilíbrio parcial.

A partir do modelo proposto, com o aumento dos custos de armazenamento e transporte, houve uma redução na produção que resultou na queda da comercialização para o mercado externo. Os fluxos comerciais exigiram a realização de testes ao longo da cadeia, o que se refletiu em uma diminuição da competitividade da soja brasileira. De certa forma, o PCB também impõe um aumento no custo de oportunidade em se adotar uma nova tecnologia.

A obrigatoriedade na implementação de processos que levem a um aumento nos custos fixos, sem conexão direta com o cumprimento dos objetivos do Protocolo, devem ser vistos como um novo componente no processo de criação de barreiras técnicas ao comércio, com efeitos negativos sobre os produtores agrícolas em países exportadores e sobre os consumidores nos países importadores.

Na atualidade, o Brasil enfrenta o desafio de reduzir seu déficit na capacidade de armazenamento e transporte, um processo baseado no aumento da eficiência operacional e, ainda, tirando vantagem das economias de escala e escopo. A imposição de sistemas de preservação de identidade em larga escala não só significaria desviar os recursos necessários do agronegócio para acompanhar a taxa de crescimento do Brasil, mas também criaria incertezas quanto ao tipo de investimento que deve ser feito.

No presente estudo, o Cenário 2, que considerou um quadro de identificação e quantificação para 1 evento transgênico, resultou em perdas de 3,6% nas produção de soja. Os fluxos internacionais foram os mais atingidos, com perdas 1,15 milhões de toneladas. As exportações destinadas para o Japão e para a Europa, os maiores importadores de soja não-GM, reduziram-se em 7,9% e 4,8%, respectivamente.

Importante destacar que, para o Brasil, a implementação de medidas de segregação fizeram com que mais de 77% das rotas multimodais deixassem de ser competitivas, priorizando o modal rodoviário e aumentando os custos totais de transporte.

O impacto do PCB pode variar consideravelmente entre os Estados brasileiros exportadores. Essas diferenças se dão em decorrência das

condições logísticas, da infraestrutura laboratorial e do peso das exportações na balança comercial desses Estados.

A maioria dos movimentos transfronteiriços de grãos usados para alimentação humana, animal e para processamento são embarcados a granel, o que torna praticamente impossível manter produtos de distintas procedências totalmente separadas ao longo do processo de transporte e armazenamento. Portanto, a presença adventícia de OVM irá ocorrer na movimentação da soja que será embarcada, com exceção dos lotes em que um processo custoso de segregação tenha ocorrido.

A rigidez de certos importadores quanto aos limiares muito restritos de presença adventícia de eventos não-aprovados (menor que 1%) não pode servir de argumento para a imposição de processos que obriguem a comprovação qualitativa e quantitativa para os eventos já aprovados. O Protocolo de Cartagena de Biossegurança (PCB) deve cumprir sua função primordial: a de promover a liberação de informações, e não a de incentivar, em nome da biossegurança, a imposição de barreiras à comercialização de *commodities* ou a transferência do ônus da preferência dos consumidores por produtos diferenciados para os produtores agrícolas.

A realização de testes no processo de escoamento pode levar a atrasos no processo de carga e descarga devido aos procedimentos para a coleta de amostras do produto. Soma-se a isso o tempo necessário para se obter o resultado final das análises. No caso de preservação de identidade, além desses procedimentos, também seriam necessários cuidados adicionais com a armazenagem e transporte do produto como, por exemplo, maior rigor na limpeza das carretas, vagões e silos.

Outra questão que deverá ser considerada e analisada em estudos futuros diz respeito ao acordo suplementar, com regras mais rígidas sobre responsabilidade e reparação por danos decorrentes dos OVMs durante movimentações transfronteiriças. O Brasil cedeu à proposta de criação de um seguro para cobrir eventuais danos ambientais causados por países exportadores de OVMs através de compensações financeiras, mas isto acarreta outro fator de aumento nos custos de comercialização.

Os idealizadores do PCB imaginaram-no como sendo “autorrealizável”, ou seja, que o PCB seria capaz de impor suas regras,

inclusive para os países não-membros, pela força das exigências dos países-membros importadores de *commodities*. Tal raciocínio não considera o poder dos acordos bilaterais, que podem levar os países-membros a reduzirem suas exigências e os possíveis impactos econômicos resultantes da aplicação das regras do PCB.

Dito de outra forma, o PCB, a exemplo de outros acordos que envolvem a regulação de fluxos comercias, interfere na dinâmica comercial e nas condições de livre comércio das *commodities* agrícolas. O argumento baseado na preservação da biodiversidade também deve levar em conta as implicações e os impactos econômicos causados pela imposição de medidas regulatórias, sob a pena de criarem desvios de comércio e afetarem negativamente a competitividade do agronegócio. Uma importante contribuição para tentar equacionar esses desvios é a implementação de contratos bilaterais e/ou previsão de mecanismos para a redução de tarifas impostas pelos países importadores, na tentativa de reduzir os impactos negativos do PCB.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIOVE. Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Capacidade Instalada da Indústria de Óleos Vegetais**. Disponível em:<http://www.abiove.com.br>. Acesso em: out. 2010.

ABRAMOVAY, R. Entre Deus e o diabo: mercados e interação humana nas ciências sociais. **Tempo Social - Revista de Sociologia da USP**, São Paulo, v.16, n.2, p.35-64, 2004.

ABRAMOVAY, R. **A political-cultural approach to the biofuels market in Brazil.** São Paulo: FEA/USP, 2008. Disponível em: <http://www.abramovay.pro.br/>. Acesso em: jan. 2009.

ABRAMOVAY, R. Anticapitalismo e inserção social dos mercados. **Tempo Social - Revista de Sociologia da USP**, São Paulo, v.21, n.1, p.65-87, 2009.

ABRAMOVAY, R. et al. Social movements and NGOs in the construction of new market mechanisms. **Economic Sociology - The European Electronic Newsletter**, Paris, vol.11, issue 2, p. 24-30, 2010.

AGUIAR, D. R. D. **Formação de preços na indústria da soja 1982-1989**. 1990, 140p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

AlVIM, A. M. **Os impactos dos novos acordos de livre comércio sobre o mercado de arroz no Brasil: um modelo de alocação espacial e temporal**. 2003. 221 p. Tese (Doutorado em Economia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

AlVIM, A. M.; WAQUIL, P. D. Efeitos do acordo entre o Mercosul e a União Européia sobre os mercados de grãos. **Revista Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 43, n. 4, p. 9-39, 2005.

AMS. Agricultural Marketing Service. United States Department of Agriculture Departamento de Agricultura dos (AMS/USDA). **Agricultura Transportation**. Disponível em:< http://www.ams.usda.gov/AMSv1.0>. Acesso em: dez. 2010.

ANTAQ. Agência Nacional de Transportes Aquaviários. **Panorama Aquaviário 2009**. Brasília: ANTAQ, 2009. 97 p.

ANTT: Agência Nacional de Transportes Terrestres. **Relatório Anual 2006**. Disponível em:<http://www.antt.gov.br/default.asp>. Acesso em: jan. 2010.

AOKI, M. Endogenizing institutions and institutional changes. **Journal of Institutional Economics**, Cambridge, vol. 3, issue 1, p. 1-31, 2007.

ARCHANJO, P. F. **A regulamentação das Parcerias Público-Privadas (PPP) no Brasil e a experiência do Reino Unido**. 2006. 165 p. Dissertação (Mestrado em Economia). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.

ARIENTI, W. A. Uma análise regulacionista das reformas do estado capitalista: rumo ao estado pós-fordista? **Textos de Economia**, Florianópolis, v.8, n.1, p.1-36, 2002.

ASKER, D. A.; DAY, G. S. **Marketing Research**. Nova York: Jonh Wiley and Sons, 1982. 677p.

AZEVEDO, P. F. Nova Economia Institucional: referencial geral e aplicações para a agricultura. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 47, n. 1, p. 33-52, 2000.

AZZONI, C. R. **Teoria da Localização: análise crítica a partir de evidências empíricas no Estado de São Paulo**. 1982. 287p. Tese (Doutorado em Economia). Universidade de São Paulo, São Paulo.

BARROS, G. S. C.; MARQUES, P. V.; BACCHI, M. R. P.; CAFFAGNI, L. C. **Elaboração de indicadores de preços da soja: um estudo preliminar**. Piracicaba: ESALQ, Cepea, 1997. 89p.

BARROS, G. S. C. Política Agrícola no Brasil: subsídios e investimentos. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A Agricultura Brasileira: desempenho, desafios e perspectivas.** Brasília: Ipea, 2010. 298 p.

BELIK, W. Agroindústria e reestruturação industrial no Brasil: elementos para uma avaliação. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 11, n. 1/3, p. 58-75, 1994.

BELIK, W. Agroindústria e política agroindustrial no Brasil. In: RAMOS, P. et al. (Org.). **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007. 360 p.

BELIK, W. et al. Instituições, ambiente institucional e políticas agrícolas. In: RAMOS, P. et al. (Org.). **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007b. 360 p.

BISCOUTO, E. D. **Neoliberalismo e Regulação de Mercado, uma análise a partir da Nova Sociologia Econômica: o caso do sistema brasileiro de defesa da concorrência**. 2007. 194 p. Dissertação (Mestrado em Sociologia Política). Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BISHOP, P.M.; NICHOLSON, C.F.; PRATT, J.E. **Tariff-Rate Quotas: difficult to model or plain simple**. Trade Working Papers 2001, East Asian Bureau of Economic Research. Disponível em: <http://www.eaber.org/intranet/documents/22/2176/NZIER_Bishop_2001.pdf>. Acesso em: maio 2009.

BORGES, I. C. **Os desafios do desenvolvimento da engenharia genética na agricultura: percepção de riscos e regulação**. Tese (Doutorado em Economia). 2010. 250p. Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

BORGES, I. C.; VIEIRA FILHO, J.; SILVEIRA, J. M. F. Impactos da implementação do Protocolo de Cartagena sobre o comércio de *commodities* agrícolas. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. **Anais XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural,** Fortaleza, 2006. 35 p.

BORGES, I. C.; SILVEIRA, J. M.; VIEIRA FILHO, J.; PEREIRA, A. Impactos da implementação do Protocolo de Cartagena sobre o comércio de commodities agrícolas. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.13, n.2, p.19-33, 2006b.

BORGES, I. C.; SILVEIRA, J. M. F. J; OLIVEIRA, A. L. R. O. Constraints and incentives for agricultural biotechnology in Brazil. **Revista ANPEC**, Brasília, v.10 n.4, p. 741-763, 2009.

BOÜET, A.; GRUÈRE, G.; LEROY, L. From "May Contain" to "Does Contain": The price and trade effects of strict information requirements for GM maize under the Cartagena Protocol on Biosafety. CAES & WAEA Joint Annual Meeting, Agricultural & Applied Economics Association's, Denver. **Anais CAES & WAEA Joint Annual Meeting, Agricultural & Applied Economics Association's,** 2010. 26p.

BOURDIEU, P. O campo econômico. **Política & Sociedade**, Florianópolis, n.6, p. 15-57, 2005.

BOURDIEU, P. **A Distinção: crítica social do julgamento**. Porto Alegre: Ed. Zaouk/São Paulo: EDUSP, 2008. 560p.

BOWLES, S. **Microeconomics: behavior, institutions and evolution**. Pricenton: Pricenton University Press, 2004. 583p.

BRANCO, J. E. H.; CAIXETA FILHO, J. V. Principais gargalos para a movimentação de produtos agrícolas diferenciados no Brasil. **Revista Grãos Brasil: da semente ao consumo**, Maringá, n. 17, p. 28-34, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. **AGROSTAT - Estatísticas de Comercio Exterior do Agronegócio**. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/pages/AGROSTAT.html>. Acesso em: out. 2010.

BROOKE, A.; KENDRICK, D.; MEERRAUS, A. **GAMS: a user´s guide**. Release 2.25. Redwood: The Scientific Press,1995. 289 p.

Bureau of Transportation Statistics. **Data and Statistics**. Disponível em:<http://www.bts.gov/>. Acesso em: nov. 2010.

CAIXETA FILHO, J.V. Transporte e logística no sistema agroindustrial. **Preços Agrícolas: mercados agropecuários e *agribusiness***, Piracicaba, v.10, n.119, p. 2-7, 1996.

CAIXETA FILHO, J. V.; MACAULAY, T. G. A utilização de modelos de equilíbrio espacial para a avaliação econômica de políticas agrícolas: estudo de caso australiano. In: XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, São Paulo, 1989. **Anais do XXVII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural**, p. 232-245, 1989.

CARNEIRO, R. **Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX.** São Paulo: Editora UNESP, IE – UNICAMP, 2002. 423p.

CARVALHO, I. G. A. Mercado, Ambiente e Arranjo Organizacional: a contribuição neo institucionalista. In: V Encontro Regional da ANPEC, 2002, Fortaleza. **Anais do V Encontro Regional da ANPEC, 2002.** Fortaleza: ANPEC, 2002.

CASTRO, N. Custo de transporte e produção agrícola no Brasil: 1970-1996. In: HELFAND, S.; REZENDE, G. (Org.). **Região e Espaço no Desenvolvimento Agrícola Brasileiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 2003, v. 1. 400p.

CAVALCANTE, J.; MERCENIER, J. Uma avaliação dos ganhos dinâmicos do Mercosul usando equilíbrio geral. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.29, n.2, 1999.

Cepea. Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB do Agronegócio - Dados de 1994 a 2009**. Piracicaba: ESALQ/UP. Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib/>. Acesso em: nov. 2010

CDB. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Cartagena Protocol on Biosafety to the Convention on Biological Diversity.** Montreal, 2000. Disponível em: <http://www.cbd.int/biosafety/protocol.shtml>. Acesso em: nov. 2010.

CDB. Secretariat of the Convention on Biological Diversity. **Handling, Transport, Packaging and Identification of Living Modified Organisms - Synthesis of information on experience gained with the implementation of requirements related to paragraph 2 (a) of Article 18.** Nagoia, 2010. Disponível em: < http://www.cbd.int/mop5/>. Acesso em: nov. 2010.

CIB. CONSELHO DE INFORMAÇÕES SOBRE BIOTECNOLOGIA. **Protocolo de Cartagena sobre biossegurança: impactos para o Brasil.** Brasília, 2006. 80p. Disponível em: <http://www.cib.org.br/cartagena.php>. Acesso em: nov. 2008.

CIA. Central Intelligence Agency. **CIA World Factbook**. Disponível em: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/index.html>. Acesso em: nov. 2010

CIMOLI, M.; PORCILE, G.; PRIMI, A.; VERGARA, S. Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en America Latina. In: CIMOLI, M. (Org.). **Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento en América Latina**. Santiago: BIO-CEPAL, 2005.

COASE, R. The Nature of the Firm. **Economica**, New Series, Londres, vol.4, issue 16, p. 386-405. 1937

COASE, R. The New Institutional Economics. **The American Economic Review**, Pittsburgh, vol. 88, issue 2, p. 72-74, 1998.

COCHOY, F. Towards a Sociology of Packaging. **Antropolítica**, Niterói, n.17, p.69-96, 2004.

COMBES, P.; LAFOURCADE, M. Transport costs decline and regional inequalities: evidence from France. **CEPR Discussion Paper**. CEPR: Paris, issue 2894, 2001.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Armanzenagem Agrícola no Brasil**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2005. 48 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Situação da Armazenagem no Brasil**. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006, 15 p.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Capacidade Estática dos Armazéns.** Disponível em: <http://sisdep.conab.gov.br/capacidadeestatica>. Acesso em: dez. 2010.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Levantamentos de Safra apacidade.** Disponível em: < http://www.conab.gov.br/index.php>. Acesso em: jan. 2011.

CONCEIÇÃO, O. A. C. Michael Aglietta: da teoria da regulação à violência da moeda. **Textos para Discussão FEE**, Porto Alegre, n.11, p.3-20, 2007.

COOK, M. L. The future of U.S. Agricultural Cooperatives: a Neo-Institutional approach. **American Journal of Agricultural Economics,** Oxford*,* vol. 77, p.1153-59, 1995.

CTNBIO. Comissão Técnica Nacional de Biossegurança**. Protocolo de Cartagena de Biossegurança**. Disponível em: <http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/12485.html>. Acesso em: jul. 2010.

DALL´ACQUA, F. M. Relações entre agricultura e indústria no Brasil, 1930-1960. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.5, n.3, p.61-82, 1985.

DERVIS, K.; MELO, J.; ROBINSON, S. **General equilibrium models for development policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1982.

DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. E. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity. **The American Economic Review**, Pittsburgh, vol.67, issue 3, p. 297–308, 1977.

DIXIT, A. K.; STIGLITZ, J. E. Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity: Reply. **The American Economic Review**, Pittsburgh, vol.83, issue 1, p. 302-3024, 1979.

DOBBIN, F. **Forging Industrial Policy: the United States, Britain, and France in the railway age**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994, 280p.

DUNN, T. Rapid rural appraisal: a description of the methodology and its application in teaching and research at Charles Sturt University. **Rural Society Journal**, Queensland, vol. 4, issue 3/4, p. 30-36, 1994.

Embrapa. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologias de Produção de Soja na Região Central do Brasil, 2004**. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/index.htm>. Acesso em: fev. 2009.

ENKE, S. Equilibrium among Spatially Separated Markets: Solution by Electrical Analogue. **Econometrica,** Princeton, vol. 19, p. 40-47, 1951.

FAGUNDES, J. Economia Institucional: custos de transação e impactos sobre política de defesa da concorrência. **Texto para Discussão IE/UFRJ**, Rio de Janeiro, n. 407, 44p, 1997.

FAO. Food and Agriculture Organization. **The state of food and agriculture 2000** Rome: SOFA, 2000. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/x4400e/x4400e00.htm>. Acesso em: nov. 2009.

FAO. Food and Agriculture Organization. **FAOSTAT Agricultural Resources**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/377/default.aspx#ancor>. Acesso em: out. 2010.

FAO & SAGPyA. Food and Agriculture Organization of the United Nations & Secretaria de Agricultura, Ganaderia, Pesca y Alimentos da Argentina. **Evaluación de la capacidad, infraestructura y logística de manejo post-cosecha de organismos vivos modificados e identificación de estrategias para aplicar el artículo 18, 2.a del protocolo de cartagena sobre seguridad de la biotecnología**, 2006. Disponível em: <www.fao.org/AG/AGP/AGPS/SEED/Doc3fin.pdf>. Acesso em: jan. 2008.

FAPRI. Food and Agricultural Policy Research Institute. **Elasticities Database**. Disponível em: <http://www.fapri.org/tools/elasticity.aspx>. Acesso em: abr. 2010.

FARINA, E. M. M. Q. et al. **Competitividade, Mercado, Estado e Organizações**. São Paulo: Singular/Fapesp, 1997.

FARINA, E. M. M. Q. Challenges for Brazil´s Food Industry in the Context of Globalization and Mercosul Consolidation. **International Food and Agribusiness Management Review**, Amsterdam, vol. 2, p. 315-330, 2000.

FELLIN, L. R. **International corn and soybean transportation system: quadratic programming models**. 1993. 134p. Tese (Doutorado em Economia Agrícola) - Texas A&M University, College Station.

FELTENSTEIN, A. Money and bonds in a disaggregated open economy. In: SCARF, H. E.; SHOVEN, J. B. (Ed.) **Applied general equilibrium analysis**. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

FERREIRA, P. C.; MALLIAGRO, T. G. Investimentos, fontes de financiamento e evolução do setor de infraestrutura no Brasil: 1950-1996. **Ensaios Econômicos da Escola de Pós Graduação em Economia**, Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, n. 346, maio de 1999.

FLEURY, P.F. **A infra-estrutura e os desafios logísticos das exportações brasileiras**. 2005. Disponível em: <http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>. Acesso em: nov. 2008.

FLIGSTEIN, N. Markets as politics: a political-cultural approach to market intitutions. **American Sociological Review**, Washington, vol.61, issue 4, p.656-673, 1996.

FLIGSTEIN, N. **The Architecture of Markets: an Economic Sociology of Twenty-First-Century Capitalist Societies.** Princeton NJ: Princeton University Press, 2001. 267 p.

FOCHEZATTO, A. Testando um modelo de equilíbrio geral computável para a economia gaúcha: impactos da reestruturação tributária. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v.23, n. especial, 2002.

FOCHEZATTO, A. Modelos de Equilíbrio Geral aplicados na análise de Políticas Fiscais: uma revisão da literatura. **Análise**, Porto Alegre, v.16, n.1, p. 113-136, 2005.

FREITAS, R. E.; SPOLADOR, H. F. S. Os termos de troca para a soja na agricultura brasileira. **Texto para Discussão n.1239**. Brasilia: IPEA, 2006. 35p.

FULLER, S. et al. **Effect of Improving South American Transportation System on U.S. and Soutth American Corn and Soybean Economies**. Washington: USDA, 2001. 40p. Disponível em:<http://afcerc.tamu.edu/publications/Publication-PDFs/IM%2002%2001%20south%20america%20pub.pdf>. Acesso em: nov. 2002.

FULLER, S. et al. Transportation developments in South America and their effect on international agricultural competitiveness. **Journal of the Transportation Research Board**, Washington, issue 1820, p.62-88, 2003.

FURTADO, C. Infra-estrutura: uma corrida sobre os trilhos. **Revista Desafios do Desenvolvimento**, Brasília, n. 9, abril 2005.

GASQUES, J. G. et al. Produtividade Total dos Fatores e transformações da agricultura brasileira: análise dos dados dos censos agropecuários. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A Agricultura Brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010. 298 p.

GRANOVETTER, M. **Getting a Job: a study of contacts and careers**. Cambridge: Harvard University Press, 1974.

GRANOVETTER, M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness. **American Journal of Sociology**, Chicago, vol.91, issue 3, p.481-510, 1985.

GREEN, D. P.; SHAPIRO, I. **Pathologies of Rational Choice Theory: a critique of applications in political science**. New Haven: Yale University Press, 1994.

GRUÈRE, G.; ROSEGRANT, M. Assessing the implementation effects of the Biosafety Protocol's proposed stringent information requirements for genetically modified commodities in countries of the Asia Pacific Economic Cooperation. **Review of Agricultural Economics**, Lexington, vol. 30, issue 2, p. 214-232, 2008.

GYLFASON, T.; ZOEGA, G. Natural resources and economic growth: the role of investment. **The World Economy**, Nottingham, vol. 29, issue 8, p.1091–1115, 2006.

HALL, J. K.; MARTIN, M. J. C. Disruptive technologies, stakeholders and the innovation value-added chain. **R&D Management**, Manchester, vol. 35, issue 3, p. 273-284, 2005.

HOLLAND, M.; PORCILE, G. Brecha tecnológica y crecimiento en América Latina. In: CIMOLI, M. (Org.). **Heterogeneidad Estructural, Asimetrías Tecnológicas y Crecimiento en América Latina**. Santiago: BID-Cepal, 2005.

HUANG et al. Will the Biosafety Protocol hinder or protect the developing world: learning from China's experience. **Food Policy**, Amsterdam, vol.33, p. 1-12, 2008.

HURWICZ, L.; REITER, S. **Designing Economic Mechanisms.** Cambridge: Cambridge University Press, 2006. 354p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=PA&z=t&o=11>. Acesso em: nov. 2010.

International Transport Forum. **Statistics**. Disponível em: <http://www.internationaltransportforum.org/ >. Acesso em: nov. 2010.

IRF. International Road Federation. **The IRF World Road Statistics 2006**. Geneva: IRF, 2006. 44p.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 1997**. ISAAA Brief issue 5. ISAAA: Ithaca, NY, 1997.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 1999**. ISAAA Brief issue 17. ISAAA: Ithaca, NY, 1999.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2001**. ISAAA Brief issue 24. ISAAA: Ithaca, NY, 2001.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2003**. ISAAA Brief issue 30. ISAAA: Ithaca, NY, 2003.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2005**. ISAAA Brief issue 34. ISAAA: Ithaca, NY, 2005.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2006.** ISAAA Brief issue 35. ISAAA: Ithaca, NY, 2006.

JAMES, C. **Global status of commercialized biotech/GM crops: 2008**. ISAAA Brief issue 39. ISAAA: Ithaca, NY, 2008.

JOHANSEN, L. **A multisectoral study of economic growth**. Amsterdam: North Holland, 1960. 180 p.

KALAITZANDONAKES, N. **The potential impacts of the Biosafety Protocol on agricultural commodity trade**. Washington: international food and agricultural trade policy council. IPC Technology Issue Brief, 2004. 36 p.

KIMANI, V.; GRUÈRE, G. Implications of import regulations and information requirements under the Cartagena Protocol on Biosafety for GM commodities in Kenya. **AgBioForum**. **Journal of Agrobiotechnology Management and Economics**, Columbia, vol.13, issue 3, p. 222-241, 2010.

KORTH, C. **Fairness in Bargaining and Markets**. Lectures Notes in Economics and Mathematical Systems. Heidelberg: Springer, 2009. 175p.

KORTH, C.; NAPEL, S. Fairness, price stickiness, and history dependence in decentralized trade. **Journal of Economic Behavior & Organization**, Amsterdam, vol. 71, issue 2, p. 502-514, 2009.

KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. **Journal of Political Economy**, Chicago, vol. 99, issue 3, p. 483-499, june 1991.

KÜNNEKE, R. W. Institutional reform and technological practice: the case of electricity. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, vol.17, issue 2, p. 233-265, 2008.

LAMBAIS, G. B. R. **Reforma Agrária, Eficiência e Mudança Institucional no Campo: análise teórica e de fronteira estocástica como dados em painel (1998-2006)**. 2010. 150p. Monografia. Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas,

LAZZARINI, S. G.; CHADDAD, F. R.; COOK, M. L. Integrating Supply Chain And Network Analyses: The Study of Netchains. **Journal of Chain and Network Science**, Wageningen, vol. 1, issue 1, p.7-22, 2001.

LAW, A M., KELTON, W. D. **Simulation modeling and analysis**. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1991. 759p.

LESSA, C. 2ª ed. **A estratégia de desenvolvimento, 1974/76: sonho e fracasso.** Campinas: Instituto de Economia, Unicamp, 1998. 292p.

LÍCIO, A. Os eixos estruturadores e dos corredores de transportes. **Revista de Política Agrícola**, Brasília, v.9, n.4, p.3-4, 1995.

LIMA, G. Uma interpretação da curva de oferta de Marshall e a arquitetura de uma moderna Teoria da Oferta e Demanda. **Econômica**, Niterói, v.2, n. 4, p. 61-84, 2000.

LIMA, R. Comércio e meio ambiente no âmbito do Protocolo de Cartagena. In: BARRAL, W.; PIMENTEL, L. O. **Direito ambiental e desenvolvimento.** Florianopolis: José Artur Boiteux Foundation, p. 209-231, 2006.

LOPES, M. Novos **Desafios do Agronegócio Brasileiro**. In: Fórum do Agronegócio Campinas, CORI-UNICAMP, Instituto de Economia. Palestra proferida em 26/03/2003.

LUCCI, C. R.; SCARE, R. F. Transaction costs on port export operations: soybean complex, orange juice and containers. In: V Internacional Conference on Agri-Food Chain/Networks Economics and Management, 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: PENSA, 2005.

MACKENZIE, R. et al. **An explanatory guide to the Cartagena Protocol on Biosafety**. Gland, Switzerland and Cambridge: IUCN, 2003. 295 p.

MARQUES, R. Os trilhos da Nova Sociologia Econômica. In: MARQUES, R.; PEIXOTO, J. (Org.). **A Nova Sociologia Econômica: uma antologia**. Oeiras: Celta Editora, 2003.

MARTIN, S. **Advanced Industrial Economics**. Oxford: Blackwell, 2002.

McCARL, B. A., SPREEN, T. H. **Applied Mathematical Programming Using Algebraic Systems**. College Stations: Texas A&M University, 2001 (mimeo).

MCGARITY, T. O.; HANSEN, P. I. **Breeding distrust: an assessment and recommendations for improving the regulation of plant derived genetically modified foods**, 2001. Disponível em: <http://www.mindfully.org/GE/Breeding-Distrust.htm>. Acesso em: jul. 2010.

McKITRICK, R. R. The econometric critique of computable general equilibrium modeling: the role of functional forms. **Economic Modelling**, Amsterdam, vol.15, issue 4, p. 543-573, 1998.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Estatísticas do Comércio Exterior – Sistema Aliceweb**. Disponível em: <http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>. Acesso em: nov. 2010

MÉNARD, C. Le Pilotage des Formes Organisationnelles Hybrides, **Revue Economique**, Paris, vol. 48, issue 3, p.741-750, 1997.

MÉNARD, C. The Economics of Hybrid Organizations. **Journal of Institutional and Theoretical Economics**, Tübingen, vol.160, p.345–376, 2004.

MÉNARD, C.; VALCESCHINI, E. New institutions for governing the agri-food industry. **European Review of Agricultural Economics**, Oxford, vol.32, issue 3, p. 421-440, 2005.

MESQUITA, A. M.; MARTINS, R. S. Desafios logísticos às redes de negócios no Brasil: o que podem as Parceiras Público-Privadas (PPP)?. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.42, n.4, p. 735-763, 2008.

MILGROM, P.; ROBERTS, J. **Economics, Organization and Management**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1992. 621p.

MRE. Ministério das Relações Exteriores. **Brasil apoia seguro para transgênicos**. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/>. Acesso em: 20/Nov/2010.

MUNSON, A. Should a Biosafety Protocol be negotiated as a parta of the Biosafety Convention?. **Global Environmental Change**, Amsterdam, vol.5, issue 1, p. 7-26, 1995.

MUSGRAVE; R. A.; MUSGRAVE, P. B. 5th edition**. Public Finance in Theory and Practice**. New York: McGraw Hill Book Company, 1989.

NEVES, Marcos Fava. **Um modelo para planejamento de canais de distribuição no setor de alimentos**. 1999. 187p. Tese (Doutorado em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, São Paulo.

NOOY, W.; MRVAR, A.; BATGLJ. V. **Exploratory Social Network Analysis with Pajek.** Cambridge: Cambridge University Press, 2005.

NORTH, D. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. 152p.

NORTH, D. Institutions. **Journal of Economic Perspective**, Pittsburgh, vol.5, p.97-112, Winter 1991.

NORTH, D. **Understanding the Process of Economic Change**. Princeton: Princeton University Press, 2005. 187p.

OLIVEIRA, A. L. R. Análise da movimentação logística e competitividade da **soja brasileira: uma aplicação de um modelo de equilíbrio espacial de programação quadrática**. 2004. 89p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

OLIVEIRA, A. L. R. Perfil da logística de transporte de soja no Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 17-25, 2006.

OLIVEIRA, A. L. R. Transporte de soja do estado do Mato Grosso para exportação: uma aplicação de programação linear. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, v. 54, 2007, p. 33-41.

OLIVEIRA, A. L. R.; COMITRE, V. O setor ferroviário sob a perspectiva da Economia dos Custos de Transação: a experiência do transporte de algumas commodities do agronegócio. In: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2008, Rio Branco. **Anais do XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural.** 2008. 17 p.

OLIVEIRA, A. L. R.; SILVEIRA, J. M. F. J. O sistema logístico brasileiro e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: deafios para a competitividade do agronegócio. In: Di Leo, N.; Montico, S.; Nardón, G. (Org.). **Avances en Ingeniería Rural 2007-2009**. Rosário: UNR Editora, 2009, p. 1159-1168.

OLIVEIRA, A. L. R.; YAMAKAMI, A. Modelo de programação quadrática para análise da movimentação logística e comercialização da soja brasileira. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 26, p. 552-560, 2006.

PANZUTTI, N. P. M et al. Mercado: ordenação formal e informal da interação social. In: XXIX Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais – ANPOCS, 2005, Caxambu. **Anais do XXIX Encontro Anual da Associação Nacional de Pós-Graduação em Ciências Sociais.** São Paulo: ANPOCS, 2005.

PELAEZ, V.; SBICCA, A. **Organismos geneticamente modificados: a face não revelada pela ciência**. Disponível em: <http://geocities.ws/adsbicca/textos/AV111102.pdf>. Acesso em: nov. 2009.

PERSSON, T.; TABELLINI, G. **Political Economics: explaining economic policy**. Cambridge: The MIT Press, 2000.

PESSANHA, L.; WILKINSON, J. Transgênicos provocam novo quadro regulatório e novas formas de coordenação do sistema agroalimentar. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 7, n.2, p. 263-303, 2003.

PINTO, A. Heterogeneidade estrutural e modelo de desenvolvimento recente. In: SERRA, J. (Coord.). **América Latina: ensaios de interpretação econômica**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

PIRES, F. **Os avanços do transporte ferroviário de carga no Brasil após as privatizações: uma análise segundo a perspectiva de usuários, prestadores de**

serviço e governo. Disponível em: <http://www.centrodelogistica.org/new/fs-public.htm>. Acesso em: set. 2007.

PLÁ, J. V. J. A.; SALIB, S. Infraestrutura de transporte e potencialidade agrícola do Brasil. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v.31, n.3, p. 119-134, 2003

POSSAS, M. L; SALLES-FILHO, S.; SILVEIRA, J. M. F. An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks. **Research Policy**, Amsterdam, vol. 25, p. 933-945, 1996.

RAJAN, M. G. **Global Environmental Politics: India and the North-South politics of global environmental issues**. Delhi and New York: Oxford University Press, 1997. 330p.

RAMOS, P. Referencial teórico e analítico sobre a agropecuária brasileira. In: RAMOS, P. et al. (Org.). **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007. 360 p.

REIS, R. P. **Estruturas domésticas e formação da posição brasileira nas reuniões das partes do Protocolo de Cartagena**. 2008. 149 p. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIFKIN, J. **O Século da Biotecnologia: a valorização dos genes e a reconstrução do mundo**. São Paulo: Ed. Makron Books, 1999.

RUTHEFORD, T.F. Extension of GAMS for complementarity problems arising in applied economic analysis. **Journal of Economics Dynamics & Control**, Amsterdam, vol. 19, p. 1299-1324, 1995.

SAFRAS & Mercado. **Banco de Dados – Complexo Soja**. Disponível em:<http://www.safras.com.br/>. Acesso em: abr. 2010.

SALERA, T. O.; ROCHA, G. **Análise prática das PPPs no Brasil**. Disponível em: <http://www.azevedosette.com.br/ppp/artigos/analise-pratica.html>. Acesso em: jul. 2010.

SAMUELSON, P.A. Spatial Price Equilibrium and Linear Program. **American Economic Review**, Pittsburgh, vol.42, p.283-303, 1952.

SAS INSTITUTE. **SAS OnlineDoc: version eight**. Disponível em: <http://www.rz.tu-clausthal.de/sashtml>. Acesso em: fev. 2006.

SCHLECHT S. M.; WILSON, W.W.; DAHL, B. L. **Logistical Costs and Strategies for Wheat Segregation**., 2004. Disponível em:< http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/23507/1/aer551.pdf> Acesso em: out. 2008.

SCHOLZER, S. H. C. Por que a pesquisa com transgênicos é importante para o Brasil – aspectos científicos, econômicos e jurídicos. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 18, n.1, p. 55-80, 2001.

SILVEIRA, J. M. F. J. The cost of implementing biosafety protocol - a look at Brazil. International Food and Agriculture Policy Council. **IPC Technology Issue Brief**, Washington, vol. 18, p. 1-16, 2006.

SILVEIRA, J. M. F. J. A agroindústria no Sistema de Biotecnologia e Inovação Tecnológica. In: ZIBETTI, D. W.; BARROSO, L. A. (Org.). **Agroindústria: uma análise no contexto socioeconômico e jurídico brasileiro**. São Paulo: LEUD, 2009, 328p.

SILVEIRA, J. M. F. J. Inovação tecnológica na agricultura, o papel da biotecnologia agrícola e a emergência de mercados regulados. In: GASQUES, J. G.; VIEIRA FILHO, J. E. R.; NAVARRO, Z. (Org.). **A Agricultura Brasileira: desempenho, desafios e perspectivas**. Brasília: Ipea, 2010. 298 p.

SILVEIRA, J. M. F. J. Os impactos do Protocolo de Cartagena sobre a agricultura de grãos no Brasil. Relatório de Pesquisa. **Projeto CNPq Universal**, 2010b. 110p. (mimeo).

SILVEIRA, J. M. F. J.; BORGES, I. C.; FONSECA, M. G. D. Biotecnologia e desenvolvimento de mercados: novos desafios, novos conceitos? In: RAMOS, P. et al. (Org.). **Dimensões do Agronegócio Brasileiro: políticas, instituições e perspectivas**. Brasília: MDA, 2007. 360 p.

SILVERA, A. M.; BORGES, L. F. X. A definição de PPP - Parceira Público Privado - no Brasil. **Revista de Negócios**, Blumenau, v.8, n.3, 2003. 16p.

SIMÕES, D. C. **Regras, normas e padrões no comércio internacional: o Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança e seus efeitos potenciais para o Brasil**. 2008. 137p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba.

SMITH-DOERR, L.; POWELL, W. W. Networks and Economic Life. In: SMELSER, N. J.; SWEDBERG, R. **The Handbook of Economic Sociology**. 2.ed. Princeton: Princeton University Press, 2005, p. 379-402.

SONKA, S.; et al. Transportation, handling, and logistical implications of Bioengineered grains and oilseeds: a propsective analysis. **Agricultural Transportation Challenges of the 21st Century**. Washington: USDA, 2000. 41p.

SPIELMAN, D. **Innovation systems perspectives on developing-country agriculture: a critical review**. Washington: International Service for National Agricultural Research (ISNAR), 2005. Discussion paper, n. 2. Disponível em: <http://www.ifpri.org/publication/innovation-systems-perspectives-developing-country-agriculture>. Acesso em: out. 2009.

STAATZ, J. M. The structural characteristics of farmer cooperatives and their behavioral consequences. In: ROYER, J. **Cooperative Theory: New Approaches**, Washington: USDA Agricultural Cooperative Services, 1987.

STADUTO J. A. R.; FREITAS, C. A.; JUNIOR, W. F. R. Relendo Chandler, Williamson e North para entender o processo de formação das estradas de ferro no Brasil. **Análise Econômica**, Porto Alegre, v. 21, n. 40, p. 207-225, 2003.

STEINER, P. **A Sociologia Econômica**. São Paulo: Atlas. 2006, 134p.

TAKAYAMA, T.; JUDGE, G.G. **Spatial and Temporal Price and Allocation Models**. Amsterdam: North Holland Publishing Co., 1971.

TEIXEIRA, A. Mercado e imperfeições de mercado: o caso da assistência suplementar. **Cadernos de Saúde Suplementar**. Rio de Janeiro: ANSS, 2001.

THORE, S. **Economic logistics: the optmization of spatial and sectoral resource, production and distribution systems**. New York: Westport: London: Quorum Books, 1992.

TORDJMAN, H. **Some general questions about markets**. Interim Report. International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA). Laxenburg: IIASA, 1998. Disponível em:<http://www.iiasa.ac.at/Publications/Documents/IR-98-025.pdf>. Acesso em: out. 2009.

USDA. United States Departament of Agriculture. **Oilseeds: World Markets and Trade**. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/oilseeds/circular/Current.asp>. Acesso em: nov. 2010.

VEIGA, J. E. O "fordismo" na acepção regulacionista. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.17, n. 3, p. 63-70, 1997.

VIEIRA FILHO, J. E. R. **Inovação tecnologica e aprendizado agricola: uma abordagem Schumpeteriana**. 2009. 154 p. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; BORGES, I. C.; SILVEIRA, J. M. F. J. 2006. Panorama Competitivo do Agronegócio Brasileiro, Logística de Transporte e Armazenamento e a Implementação do Protocolo de Cartagena. In: XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2006, Fortaleza. **Anais do XLIV Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural**, Brasília: SOBER.

WAQUIL, P. D.; COX, T. L. **Spatial equilibrium with intermediate products: implementation and validation in the MERCOSUL**. Agricultural Economics, Staff Paper Series, issue 388, 1995. Disponível em: <http://www.aae.wisc.edu/www/pub/sps/stpap388.pdf>. Acesso em: ago. 2003.

WILKINS, L.; SWATMAN, P.; CASTLEMAN, T. Faster, Richer, Better: rapid appraisal techniques for the study of IS implementation in virtual communities. **The Qualitative Report**, Fort Lauderdale, vol. 9, issue 1, p.161-175, 2004.

WILKINSON, J. Sociologia econômica, a teoria das convenções e o funcionamento dos mercados: inputs para analisar os micro e pequenos empreendimentos agroindustriais no Brasil. **Ensaios FEE**, Porto Alegre, v.23, n.2, p.805-824, 2002.

WILLIAMSON, O. E. Comparative Economic Organization: the analysis of discrete structural alternatives. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, vol.36, issue 2, p. 269-296, 1991.

WILLIAMSON, O. E. **The economic institutions of capitalism**. New York: Free Press, 1985. 450p.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanism of governance**. New York: Oxford University Press, 1996. 429 p.

WILLIAMSON, O. E. The New Institutional Economics: Taking Stock, Looking Ahead. **Journal of Economic Literature***,* Pittsburgh, vol. 38, p.595-613, 2000.

WILSON, W.W.; DAHL, B. L. Costs and Risks of Testing and Segregating GM Wheat. **Agribusiness & Applied Economics Report**, Fargo: North Dakota State University, n. 501, 2002. 55 p.

WRIGHT, C.L. **Análise econômica de transporte e armazenagem de grãos: estudo do corredor de exportação de Paranaguá**. Brasília: GEIPOT, 1980. 187 p.

YANG C. W.; HWANG M. J.; SOHNG S. N. The Cournot competition in the spatial equilibrium model. **Energy Economics**, Amsterdam, vol. 24, p.139-154, 2002.

YAVUZ, F. et al. A Spatial Equilibrium Analysis of Regional Structural Change in the U. S. Dairy Industry. **Review of Agricultural Economics**, Lexington, vol. 18, p. 693-703, 1996.

ZARILLI, S. **International trade in genetically modified organisms and multilateral negotiations: a new dilemma for developing countries** Genebra: UNCTAD, 2000. Disponível em: <www.unctad.org/en/docs/poditctncdd1.en.pdf>. Acesso em: jul. 2010.

ZARILLI, S. **International trade in GMOs and GM products: national and multilateral legal frameworks**. Genebra: UNCTAD, 2005, 61p. Disponível em: <www.unctad.org/en/docs/itcdtab30_en.pdf>. Acesso em: jul. 2010

ZYLBERSZTAJN, D. **Estruturas de Governança e Coordenação do Agribusiness: uma aplicação da Nova Economia das Instituições**. 1995. 241p. Dissertação (Livre Docência em Administração), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, USP, São Paulo.

ZYLBERSZTAJN, D. Papel dos contratos na coordenação agro-industrial: um olhar além dos mercados. **Revista de Economia e Sociologia Rural,** Brasília, v.43, n.3, p. 385-420, 2005.

ANEXO A

Quadro 6. Descrição das regiões de oferta e demanda consideradas no Modelo

Regiões	Descrição	Classificação
PR-N	Norte do Estado do Paraná	Região de oferta
PR-O	Oeste do Estado do Paraná	Região de oferta
PR-SE	Sudeste do Estado do Paraná	Região de demanda doméstica
RS	Estado do Rio Grande do Sul	Região de oferta
MG	Estado de Minas Gerais	Região de oferta
SP	Estado de São Paulo	Região de demanda doméstica
GO	Estado de Góias	Região de oferta
MS	Estado do Mato Grosso do Sul	Região de oferta
MT-N	Norte do Estado do Mato Grosso	Região de oferta
MT-O	Oeste do Estado do Mato Grosso	Região de oferta
MT-SE	Sudeste do Estado do Mato Grosso	Região de demanda doméstica
MT-NE	Nordeste do Estado do Mato Grosso	Região de oferta
Europa	União Européia (UE 27): Alemanha, Áustria, Bélgica, Bulgária, Chipre, Dinamarca, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Estônia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Irlanda, Itália, Letônia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Romênia e Suécia.	Região de demanda internacional
China		Região de demanda internacional
Japão		Região de demanda internacional

Quadro 7. Descrição das rotas consideradas no Modelo

Rota	Descrição		
	Destino	**Modais de Transporte**	**Pontos de Transbordo**
R1	SP demanda	Rodoviário	
R2	PR-SE demanda	Rodoviário	
R3	MT-SE demanda	Rodoviário	
R4	Porto de Santos	Rodoviário	
R5	Porto de Santos	Rodoferroviário	Terminal ferroviário de Alto Araguaia
R6	Porto de Santos	Rodoferroviário	Terminal ferroviário de Campo Grande
R7	Porto de Santos	Rodoferroviário	Terminal ferroviário de Goiânia
R8	Porto de Santos	Rodo-hidroferroviário	Porto hidroviário de São Simão e Terminal ferroviário de Pederneiras
R9	Porto de Paranaguá	Rodoviário	
R10	Porto de Paranaguá	Rodoferroviário	Terminal ferroviário de Londrina
R11	Porto de Rio Grande	Rodoviário	
R12	Porto de Rio Grande	Rodoferroviário	Teminal ferroviário de Cruz Alta
R13	Porto de Rio Grande	Rodohidroviário	Porto hidroviário de Estrela
R14	Porto de Vitória	Rodoferroviário	Terminal ferroviário de Araguari
R15	Porto de Santarém	Rodohidroviário	Porto hidroviário de Porto Velho

ANEXO B[43]

Artigo 18

MANIPULAÇÃO, TRANSPORTE, EMBALAGEM E IDENTIFICAÇÃO

1. A fim de evitar os efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana, cada Parte tomará as medidas necessárias para exigir que todos os organismos vivos modificados objetos de um movimento transfronteiriço intencional no âmbito do presente Protocolo sejam manipulados, embalados e transportados sob condições de segurança, levando em consideração as regras e normas internacionais relevantes.

2. Cada Parte tomará medidas para exigir que a documentação que acompanhe:

(a) os organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento identifique claramente que esses "podem conter" organismos vivos modificados e que não estão destinados à introdução intencional no meio ambiente, bem como um ponto de contato para maiores informações. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo tomará uma decisão sobre as exigências detalhadas para essa finalidade, inclusive especificação sobre sua identidade e qualquer identificador único, no mais tardar dois anos após a entrada em vigor do presente Protocolo;

(b) os organismos vivos modificados destinados ao uso em contenção, os identifique claramente como organismos vivos modificados; e especifique todas as regras de segurança para a manipulação, armazenamento, transporte e uso desses organismos, e o ponto de contato para maiores informações, incluindo o nome e endereço do indivíduo e da instituição para os quais os organismos vivos modificados estão consignados; e

(c) os organismos vivos modificados que sejam destinados à introdução intencional no meio ambiente da Parte importadora e quaisquer outros organismos vivos modificados no âmbito do Protocolo, os identifique claramente como organismos vivos modificados; especifique sua identidade e seus traços e/ou características relevantes, todas as regras de segurança para sua manipulação, armazenamento, transporte e uso; e indique o ponto de

[43] Fonte: Comissão Técnica Naciona de Biossegurança (CTNBio). Disponível em:<http://www.ctnbio.gov.br/index.php/content/view/142.html>.

contato para maiores informações e, conforme o caso, o nome e endereço do importador e do exportador; e que contenha uma declaração de que o movimento esteja em conformidade com as exigências do presente Protocolo aplicáveis ao exportador.

3. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo considerará a necessidade de elaborar normas para as práticas de identificação, manipulação, embalagem e transporte, e as modalidades dessa elaboração, em consulta com outros órgãos internacionais relevantes.

PROTOCOLO DE CARTAGENA SOBRE BIOSSEGURANÇA

da Convenção sobre Diversidade Biológica

As Partes do presente Protocolo,

Sendo Partes da Convenção sobre Diversidade Biológica, doravante denominada "a Convenção",
Recordando o artigo 19, parágrafos 3º e 4º, e os artigos 8º (g) e 17 da Convenção,
Recordando também a Decisão II/5 da Conferência das Partes da Convenção, de 17 de novembro de 1995, sobre o desenvolvimento de um Protocolo sobre biossegurança, especificamente centrado no movimento transfronteiriço de qualquer organismo vivo modificado resultante da biotecnologia moderna que possa ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, que estabeleça em particular, procedimentos apropriados para o acordo prévio informado,
Reafirmando a abordagem de precaução contida no Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento,
Ciente de que a biotecnologia moderna se desenvolve rapidamente e da crescente preocupação da sociedade sobre seus potenciais efeitos adversos sobre a diversidade biológica, levando também em consideração os riscos para a saúde humana,
Reconhecendo que a biotecnologia moderna oferece um potencial considerável para o bem-estar humano se for desenvolvida e utilizada com medidas de segurança adequadas para o meio ambiente e a saúde humana,
Reconhecendo também a importância crucial que têm para a humanidade os centros de origem e os centros de diversidade genética,
Levando em consideração os meios limitados de muitos países, especialmente os países em desenvolvimento, de fazer frente à natureza e dimensão dos riscos conhecidos e potenciais associados aos organismos vivos modificados,
Reconhecendo que os acordos de comércio e meio ambiente devem se apoiar mutuamente com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável,
Salientando que o presente Protocolo não será interpretado no sentido de que modifique os direitos e obrigações de uma Parte em relação a quaisquer outros acordos internacionais em vigor,
No entendimento de que o texto acima não visa a subordinar o presente Protocolo a outros acordos internacionais,
Acordaram no seguinte:

Artigo 1º

OBJETIVO

De acordo com a abordagem de precaução contida no Princípio 15 da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, o objetivo do presente Protocolo é de contribuir para assegurar um nível adequado de proteção no campo da transferência, da manipulação e do uso seguros dos organismos vivos modificados resultantes da biotecnologia moderna que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana, e enfocando especificamente os movimentos transfronteiriços.

Artigo 2º

DISPOSIÇÕES GERAIS

1. Cada Parte tomará as medidas jurídicas, administrativas e outras necessárias e apropriadas para implementar suas obrigações no âmbito do presente Protocolo.
2. As Partes velarão para que o desenvolvimento, manipulação, transporte, utilização, transferência e liberação de todos os organismos vivos modificados se realizem de maneira que evite ou reduza os riscos para a diversidade biológica, levando também em consideração os riscos para a saúde humana.

3. Nada no presente Protocolo afetará de modo algum a soberania dos Estados sobre seu mar territorial estabelecida de acordo com o direito internacional, nem os direitos soberanos e nem a jurisdição que os Estados têm em suas zonas econômicas exclusivas e suas plataformas continentais em virtude do direito internacional, nem o exercício por navios e aeronaves de todos os Estados dos direitos e liberdades de navegação conferidos pelo direito internacional e refletidos nos instrumentos internacionais relevantes.
4. Nada no presente Protocolo será interpretado de modo a restringir o direito de uma Parte de adotar medidas que sejam mais rigorosas para a conservação e o uso sustentável da diversidade biológica que as previstas no presente Protocolo, desde que essas medidas sejam compatíveis com o objetivo e as disposições do presente Protocolo e estejam de acordo com as obrigações dessa Parte no âmbito do direito internacional.
5. As Partes são encorajadas a levar em consideração, conforme o caso, os conhecimentos especializados, os instrumentos disponíveis e os trabalhos realizados nos fóruns internacionais competentes na área dos riscos para a saúde humana.

Artigo 3º

UTILIZAÇÃO DOS TERMOS

Para os propósitos do presente Protocolo:
(a) por "Conferência das Partes" se entende a Conferência das Partes da Convenção;
(b) por "uso em contenção" se entende qualquer operação, realizada dentro de um local, instalação ou outra estrutura física que envolva manipulação de organismos vivos modificados que sejam controlados por medidas específicas que efetivamente limitam seu contato com o ambiente externo e seu impacto no mesmo;
(c) por "exportação" se entende o movimento transfronteiriço intencional de uma Parte a outra Parte;
(d) por "exportador" se entende qualquer pessoa física ou jurídica, sujeita à jurisdição da Parte exportadora, que providencie a exportação do organismo vivo modificado;
(e) por "importar" se entende o movimento transfronteiriço intencional para uma Parte de outra Parte;
(d) por "importador" se entende qualquer pessoa física ou jurídica, sujeita à jurisdição da Parte importadora, que providencie a importação do organismo vivo modificado;
(g) por "organismo vivo modificado" se entende qualquer organismo vivo que tenha uma combinação de material genético inédita obtida por meio do uso da biotecnologia moderna;
(h) por "organismo vivo" se entende qualquer entidade biológica capaz de transferir ou replicar material genético, inclusive os organismos estéreis, os vírus e os viróides;
(i) por "biotecnologia moderna" se entende:
a. a aplicação de técnicas *in vitro* de ácidos nucleicos, inclusive ácido desoxirribonucleico (ADN) recombinante e injeção direta de ácidos nucleicos em células ou organelas, ou
b. a fusão de células de organismos que não pertencem à mesma família taxonômica, que superem as barreiras naturais da fisiologia da reprodução ou da recombinação e que não sejam técnicas utilizadas na reprodução e seleção tradicionais;
(j) por "organização regional de integração econômica" se entende uma organização constituída por Estados soberanos de uma determinada região, a que seus Estados-Membros transferiram competência em relação a assuntos regidos pelo presente Protocolo e que foi devidamente autorizada, de acordo com seus procedimentos internos, a assinar, ratificar, aceitar, aprovar o mesmo ou a ele aderir;
(k) por "movimento transfronteiriço" se entende o movimento de um organismo vivo modificado de uma Parte a outra Parte, com a exceção de que, para os fins dos artigos 17 e 24, o movimento transfronteiriço inclui também o movimento entre Partes e não-Partes.

Artigo 4º

ESCOPO

O presente Protocolo aplicar-se-á ao movimento transfronteiriço, trânsito, manipulação e utilização de todos os organismos vivos modificados que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana.

Artigo 5º

FÁRMACOS

Não obstante o disposto no artigo 4º e sem prejuízo ao direito de qualquer Parte de submeter todos os organismos vivos modificados a uma avaliação de risco antes de tomar a decisão sobre sua importação, o presente Protocolo não se aplicará ao movimento transfronteiriço de organismos vivos modificados que sejam fármacos destinados para seres humanos que estejam contemplados por outras organizações ou outros acordos internacionais relevantes.

Artigo 6º

TRÂNSITO E USO EM CONTENÇÃO

1. Não obstante o disposto no artigo 4º e sem prejuízo de qualquer direito de uma Parte de trânsito de regulamentar o transporte de organismos vivos modificados em seu território e disponibilizar ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança, qualquer decisão daquela Parte, sujeita ao artigo 2º, parágrafo 3º, sobre o trânsito em seu território de um organismo vivo modificado específico, as disposições do presente Protocolo com respeito ao procedimento de acordo prévio informado não se aplicarão aos organismos vivos modificados em trânsito.
2. Não obstante o disposto no artigo 4º e sem prejuízo de qualquer direito de uma Parte de submeter todos os organismos vivos modificados a uma avaliação de risco antes de tomar uma decisão sobre sua importação e de estabelecer normas para seu uso em contenção dentro de sua jurisdição, as disposições do presente Protocolo com relação ao procedimento de acordo prévio informado não se aplicarão ao movimento transfronteiriço de organismos vivos modificados destinados ao uso em contenção realizado de acordo com as normas da Parte importadora.

Artigo 7º

APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO DE ACORDO PRÉVIO INFORMADO

1. Sujeito ao disposto nos artigos 5º e 6º, o procedimento de acordo prévio informado constante dos artigos 8º a 10 e 12 aplicar-se-ão ao primeiro movimento transfronteiriço intencional de organismos vivos modificados destinados à introdução deliberada no meio ambiente da Parte importadora.
2. "A introdução deliberada no meio ambiente" a que se refere o parágrafo 1º acima, não se refere aos organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento.
3. O artigo 11 aplicar-se-á antes do primeiro movimento transfronteiriço de organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento.
4. O procedimento de acordo prévio informado não se aplicará ao movimento transfronteiriço intencional de organismos vivos modificados incluídos numa decisão adotada pela Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, na qual se declare não ser provável que tenham efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em consideração os riscos para a saúde humana.

Artigo 8º

NOTIFICAÇÃO

1. A Parte exportadora notificará, ou exigirá que o exportador assegure a notificação por escrito, à autoridade nacional competente da Parte importadora antes do movimento transfronteiriço intencional de um organismo vivo modificado contemplado no artigo 7º, parágrafo 1º. A notificação conterá, no mínimo, as informações especificadas no Anexo I.

2. A Parte exportadora assegurará que exista uma determinação legal quanto à precisão das informações fornecidas pelo exportador.

Artigo 9º

ACUSAÇÃO DO RECEBIMENTO DA NOTIFICAÇÃO

1. A Parte importadora acusará o recebimento da notificação, por escrito, ao notificador no prazo de noventa dias a partir da data do recebimento.
2. Constará na acusação:
(a) a data de recebimento da notificação;
(b) se a notificação contém, *prima facie*, as informações referidas pelo artigo 8º;
(c) se se deve proceder de acordo com o ordenamento jurídico interno da Parte importadora ou de acordo com os procedimentos especificados no artigo 10.
3. O ordenamento jurídico interno referido pelo parágrafo 2º (c) acima será compatível com o presente Protocolo.
4. A falta de acusação pela Parte importadora do recebimento de uma notificação não implicará seu consentimento a um movimento transfronteiriço intencional.

Artigo 10

PROCEDIMENTO PARA TOMADA DE DECISÕES

1. As decisões tomadas pela Parte importadora serão em conformidade com o artigo 15.
2. A Parte importadora informará, dentro do prazo estabelecido pelo artigo 9º, ao notificador, por escrito, se o movimento transfronteiriço intencional poderá prosseguir:
(a) unicamente após a Parte importadora haver dado seu consentimento por escrito; ou
(b) transcorridos ao menos noventa dias sem que se haja recebido um consentimento por escrito.
3. No prazo de duzentos e setenta dias a partir da data do recebimento da notificação, a Parte importadora comunicará ao notificador e ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança a decisão referida pelo parágrafo 2º (a) acima:
(a) de aprovar a importação, com ou sem condições, inclusive como a decisão será aplicada a importações posteriores do mesmo organismo vivo modificado;
(b) de proibir a importação;
(c) de solicitar informações relevantes adicionais de acordo com seu ordenamento jurídico interno ou o Anexo I; ao calcular o prazo para a resposta não será levado em conta o número de dias que a Parte importadora tenha esperado pelas informações relevantes adicionais; ou
(d) de informar ao notificador que o período especificado no presente parágrafo seja prorrogado por um período de tempo determinado.
4. Salvo no caso em que o consentimento seja incondicional, uma decisão no âmbito do parágrafo 3º acima especificará as razões em que se fundamenta.
5. A ausência da comunicação pela Parte importadora da sua decisão no prazo de duzentos e setenta dias a partir da data de recebimento da notificação não implicará seu consentimento a um movimento transfronteiriço intencional.
6. A ausência de certeza científica devida à insuficiência das informações e dos conhecimentos científicos relevantes sobre a dimensão dos efeitos adversos potenciais de um organismo vivo modificado na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica na Parte importadora, levando também em conta os riscos para a saúde humana, não impedirá esta Parte, a fim de evitar ou minimizar esses efeitos adversos potenciais, de tomar uma decisão, conforme o caso, sobre a importação do organismo vivo modificado em questão como se indica no parágrafo 3º acima.
7. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes decidirá, em sua primeira reunião, os procedimentos e mecanismos apropriados para facilitar a tomada de decisão pelas Partes importadoras.

Artigo 11

PROCEDIMENTO PARA OS ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS DESTINADOS AO USO DIRETO COMO ALIMENTO HUMANO OU ANIMAL OU AO BENEFICIAMENTO

1. Uma Parte que tenha tomado uma decisão definitiva em relação ao uso interno, inclusive sua colocação no mercado, de um organismo vivo modificado que possa ser objeto de um movimento transfronteiriço para o uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento, a informará às Partes, no prazo de quinze dias de tomar essa decisão, por meio do Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança. Essas informações conterão, no mínimo, os dados especificados no Anexo II. A Parte fornecerá uma cópia das informações por escrito ao ponto focal de cada Parte que informe ao Secretariado de antemão de que não tem acesso ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança. Essa disposição não se aplicará às decisões sobre ensaios de campo.
2. A Parte que tomar uma decisão no âmbito do parágrafo 1º acima, assegurará que exista uma determinação legal quanto à precisão das informações fornecidas pelo requerente.
3. Qualquer Parte poderá solicitar informações adicionais da autoridade identificada no parágrafo (b) do Anexo II.
4. Uma Parte poderá tomar uma decisão sobre a importação de organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento sob seu ordenamento jurídico interno que seja compatível com o objetivo do presente Protocolo.
5. Cada Parte tornará disponível para o Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança exemplares de todas as leis, regulamentos e diretrizes nacionais que se aplicam à importação de organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento, se disponíveis.
6. Uma Parte país em desenvolvimento ou uma Parte com economia em transição poderá, na ausência de um regimento jurídico interno referido pelo parágrafo 4º acima, e no âmbito de sua jurisdição interna declarar por meio do Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança que sua decisão (incluir , ?) antes da primeira importação de um organismo vivo modificado destinado ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento, sobre o qual tenham sido providas informações no âmbito do parágrafo 1º acima, será tomada de acordo com o seguinte:
(a) uma avaliação de risco realizada de acordo com o Anexo III; e
(b) uma decisão tomada dentro de um prazo previsível de não mais do que duzentos e setenta dias.
7. A ausência de comunicação por uma Parte de sua decisão, de acordo com o parágrafo 6º acima, não implicará seu consentimento ou sua recusa à importação de um organismo vivo modificado destinado ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento, salvo se especificado de outra forma pela Parte.
8. A ausência de certeza científica devida à insuficiência das informações e dos conhecimentos científicos relevantes sobre a dimensão dos efeitos adversos potenciais de um organismo vivo modificado na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica na Parte importadora, levando também em conta os riscos para a saúde humana, não impedirá esta Parte, a fim de evitar ou minimizar esses efeitos adversos potenciais, de tomar uma decisão, conforme o caso, sobre a importação do organismo vivo modificado destinado ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento.
9. Uma Parte poderá manifestar sua necessidade de assistência financeira e técnica e de desenvolvimento de capacidade com relação aos organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento. As Partes irão cooperar para satisfazer essas exigências de acordo com os artigos 22 e 28.

Artigo 12

REVISÃO DAS DECISÕES

1. Uma Parte importadora poderá, em qualquer momento, à luz de novas informações científicas sobre os efeitos adversos potenciais na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando em conta os riscos para a saúde humana, revisar e

modificar uma decisão relativa ao movimento transfronteiriço intencional. Nesse caso, a Parte informará, num prazo de trinta dias, a todos os notificadores que anteriormente haviam notificado movimentos do organismo vivo modificado referido por essa decisão, bem como ao Mecanismo de Intermediação de Informações sobre Biossegurança, e especificará as razões de sua decisão.
2. Uma Parte exportadora ou um notificador poderá solicitar à Parte importadora que revise uma decisão tomada em virtude do artigo 10 com relação a essa Parte ou ao exportador, quando a Parte exportadora ou o notificador considerar que:
(a) tenha ocorrido uma mudança nas circunstâncias que possa influenciar o resultado da avaliação de risco sobre as quais a decisão se fundamentou; ou
(b) se tornaram disponíveis informações adicionais científicas ou técnicas relevantes.
3. A Parte importadora responderá por escrito a tal solicitação num prazo de noventa dias e especificará as razões de sua decisão.
4. A Parte importadora poderá, a seu critério, solicitar uma avaliação de risco para importações subseqüentes.

Artigo 13

PROCEDIMENTO SIMPLIFICADO

1. Uma Parte importadora poderá especificar antecipadamente ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança, desde que medidas adequadas sejam aplicadas para assegurar o movimento transfronteiriço intencional seguro de organismos vivos modificados de acordo com o objetivo do presente Protocolo:
(a) os casos em que o movimento transfronteiriço intencional a essa Parte poderá ser realizado ao mesmo tempo em que o movimento seja notificado à Parte importadora; e
(b) as importações de organismos vivos modificados a essa Parte que sejam isentas do procedimento de acordo prévio informado.
As notificações no âmbito do subparágrafo (a) acima poderão aplicar-se a movimentos subseqüentes semelhantes à mesma Parte.
2. As informações relativas a um movimento transfronteiriço intencional que serão fornecidas nas notificações referidas pelo parágrafo 1º (a) acima, serão as informações especificadas no Anexo I.

Artigo 14

ACORDOS E ARRANJOS BILATERAIS, REGIONAIS E MULTILATERAIS

1. As Partes poderão concluir acordos e arranjos bilaterais, regionais e multilaterais sobre movimentos transfronteiriços intencionais de organismos vivos modificados, compatíveis com o objetivo do presente Protocolo e desde que esses acordos e arranjos não resultem em um nível de proteção inferior àquele provido pelo Protocolo.
2. As Partes informarão umas às outras, por meio do Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança, sobre qualquer acordo e arranjo bilateral, regional e multilateral acima mencionado que tenham concluído antes ou após a data de entrada em vigor do presente Protocolo.
3. As disposições do presente Protocolo não afetarão os movimentos transfronteiriços intencionais realizados em conformidade com esses acordos e arranjos entre as Partes desses acordos ou arranjos.
4. Toda Parte poderá determinar que seu ordenamento interno aplicar-se-á a importações específicas destinadas a ela e notificará o Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança de sua decisão.

Artigo 15

AVALIAÇÃO DE RISCO

1. As avaliações de risco realizadas em conformidade com o presente Protocolo serão conduzidas de maneira cientificamente sólida, de acordo com o Anexo III e levando em conta as técnicas reconhecidas de avaliação de risco. Essas avaliações de risco serão baseadas, no mínimo, em informações fornecidas de acordo com o artigo 8º e em outras evidências científicas a fim de identificar e avaliar os possíveis efeitos adversos dos organismos vivos modificados na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana.
2. A Parte importadora velará para que sejam realizadas avaliações de risco para a tomada de decisões no âmbito do artigo 10. A Parte importadora poderá solicitar ao exportador que realize a avaliação de risco.
3. O custo da avaliação de risco será arcado pelo notificador se a Parte importadora assim o exigir.

Artigo 16

MANEJO DE RISCOS

1. As Partes, levando em conta o artigo 8º (g) da Convenção, estabelecerão e manterão mecanismos, medidas e estratégias apropriadas para regular, manejar e controlar os riscos identificados nas disposições de avaliação de risco do presente Protocolo associados ao uso, manipulação e movimento transfronteiriço de organismos vivos modificados.
2. Serão impostas medidas baseadas na avaliação de risco na medida necessária para evitar os efeitos adversos do organismo vivo modificado na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana, no território da Parte importadora.
3. Cada Parte tomará as medidas apropriadas para prevenir os movimentos transfronteiriços não-intencionais de organismos vivos modificados, inclusive medidas como a exigência de que se realize uma avaliação de risco antes da primeira liberação de um organismo vivo modificado.
4. Sem prejuízo ao parágrafo 2º acima, cada Parte velará para que todo organismo vivo modificado, quer importado ou quer desenvolvido localmente, seja submetido a um período de observação apropriado que corresponda ao seu ciclo de vida ou tempo de geração antes que se dê seu uso previsto.
5. As Partes cooperarão com vistas a:
(a) identificar os organismos vivos modificados ou traços específicos de organismos vivos modificados que possam ter efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana; e
(b) tomar medidas apropriadas relativas ao tratamento desses organismos vivos modificados ou traços específicos.

Artigo 17

MOVIMENTOS TRANSFRONTEIRIÇOS NÃO-INTENCIONAIS
E MEDIDAS DE EMERGÊNCIA

1. Cada Parte tomará medidas apropriadas para notificar aos Estados afetados ou potencialmente afetados, ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança e, conforme o caso, às organizações internacionais relevantes, quando tiver conhecimento de uma ocorrência dentro de sua jurisdição que tenha resultado na liberação que conduza, ou possa conduzir, a um movimento transfronteiriço não-intencional de um organismo vivo modificado que seja provável que tenha efeitos adversos significativos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana nesses Estados. A notificação será fornecida tão logo a Parte tenha conhecimento dessa situação.

2. Cada Parte comunicará, no mais tardar na data de entrada em vigor do presente Protocolo para ela, ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança os detalhes relevantes sobre seu ponto de contato para os propósitos de recebimento das notificações no âmbito do presente artigo.
3. Toda notificação emitida de acordo com o parágrafo 1º acima, deverá incluir:
(a) as informações disponíveis relevantes sobre as quantidades estimadas e características e/ou traços relevantes do organismo vivo modificado;
(b) as informações sobre as circunstâncias e data estimada da liberação, assim como sobre o uso do organismo vivo modificado na Parte de origem;
(c) todas as informações disponíveis sobre os possíveis efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana, bem como as informações disponíveis sobre possíveis medidas de manejo de risco;
(d) qualquer outra informação relevante; e
(e) um ponto de contato para maiores informações.
4. A fim de minimizar qualquer efeito adverso na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana, cada Parte em cuja jurisdição tenha ocorrido a liberação do organismo vivo modificado referida pelo parágrafo 1º acima consultará imediatamente os Estados afetados ou potencialmente afetados para lhes permitir determinar as intervenções apropriadas e dar início às ações necessárias, inclusive medidas de emergência.

Artigo 18

MANIPULAÇÃO, TRANSPORTE, EMBALAGEM E IDENTIFICAÇÃO

1. A fim de evitar os efeitos adversos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana, cada Parte tomará as medidas necessárias para exigir que todos os organismos vivos modificados objetos de um movimento transfronteiriço intencional no âmbito do presente Protocolo sejam manipulados, embalados e transportados sob condições de segurança, levando em consideração as regras e normas internacionais relevantes.
2. Cada Parte tomará medidas para exigir que a documentação que acompanhe:
(a) os organismos vivos modificados destinados ao uso direto como alimento humano ou animal ou ao beneficiamento identifique claramente que esses "podem conter" organismos vivos modificados e que não estão destinados à introdução intencional no meio ambiente, bem como um ponto de contato para maiores informações. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo tomará uma decisão sobre as exigências detalhadas para essa finalidade, inclusive especificação sobre sua identidade e qualquer identificador único, no mais tardar dois anos após a entrada em vigor do presente Protocolo;
(b) os organismos vivos modificados destinados ao uso em contenção, os identifique claramente como organismos vivos modificados; e especifique todas as regras de segurança para a manipulação, armazenamento, transporte e uso desses organismos, e o ponto de contato para maiores informações, incluindo o nome e endereço do indivíduo e da instituição para os quais os organismos vivos modificados estão consignados; e
(c) os organismos vivos modificados que sejam destinados à introdução intencional no meio ambiente da Parte importadora e quaisquer outros organismos vivos modificados no âmbito do Protocolo, os identifique claramente como organismos vivos modificados; especifique sua identidade e seus traços e/ou características relevantes, todas as regras de segurança para sua manipulação, armazenamento, transporte e uso; e indique o ponto de contato para maiores informações e, conforme o caso, o nome e endereço do importador e do exportador; e que contenha uma declaração de que o movimento esteja em conformidade com as exigências do presente Protocolo aplicáveis ao exportador.
3. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo considerará a necessidade de elaborar normas para as práticas de identificação, manipulação, embalagem e transporte, e as modalidades dessa elaboração, em consulta com outros órgãos internacionais relevantes.

Artigo 19

AUTORIDADES NACIONAIS COMPETENTES E PONTOS FOCAIS NACIONAIS

1. Cada Parte designará um ponto focal nacional que realizará, em seu nome, a ligação com o Secretariado. Cada Parte também designará uma ou mais autoridades nacionais competentes que serão os responsáveis pela realização das funções administrativas exigidas pelo presente Protocolo e que serão autorizadas a agir em seu nome em relação a essas funções. Uma Parte poderá designar uma única entidade para preencher as funções tanto de ponto focal como de autoridade nacional competente.
2. Cada Parte notificará ao Secretariado, no mais tardar na data de entrada em vigor do presente Protocolo para aquela Parte, os nomes e endereços de seu ponto focal e de sua autoridade ou autoridades nacional (is) competente (s). Se uma Parte designar mais de uma autoridade nacional competente, comunicará ao Secretariado, junto com sua notificação, informações relevantes sobre as responsabilidades respectivas daquelas autoridades. Conforme o caso, essas informações especificarão, no mínimo, qual autoridade competente é responsável por qual tipo de organismo vivo modificado. Cada Parte notificará imediatamente ao Secretariado qualquer mudança na designação de seu ponto focal ou no nome e endereço ou nas responsabilidades de sua autoridade ou autoridades nacional (is) competente(s).
3. O Secretariado informará imediatamente as Partes das notificações que vier a receber em virtude do parágrafo 2º acima, e também tornará essas informações disponíveis por meio do Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança.

Artigo 20

INTERCÂMBIO DE INFORMAÇÕES E O MECANISMO DE INTERMEDIAÇÃO DE INFORMAÇÃO SOBRE BIOSSEGURANÇA

1. Um Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança fica por meio deste estabelecido como parte do mecanismo de facilitação referido pelo artigo 18, parágrafo 3º da Convenção, a fim de:
(a) facilitar o intercâmbio de informações científicas, técnicas, ambientais e jurídicas sobre organismos vivos modificados e experiências com os mesmos; e
(b) auxiliar as Partes a implementar o Protocolo, levando em consideração as necessidades especiais das Partes países em desenvolvimento, em particular as de menor desenvolvimento econômico relativo e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento entre elas, e os países com economias em transição bem como os países que sejam centros de origem e centros de diversidade genética.
2. O Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança servirá como um meio de tornar informações disponíveis para os fins do parágrafo 1º acima. Facilitará o acesso às informações proporcionadas pelas Partes de interesse para a implementação do Protocolo. Também facilitará o acesso, quando possível, a outros mecanismos internacionais de intercâmbio de informações sobre biossegurança.
3. Sem prejuízo à proteção de informações confidenciais, cada Parte proporcionará ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança qualquer informação que deva fornecer ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança no âmbito do presente Protocolo, e também:
(a) todas as leis, regulamentos e diretrizes nacionais existentes para a implementação do Protocolo, bem como as informações exigidas pelas Partes para o procedimento de acordo prévio informado;
(b) todos os acordos e arranjos bilaterais, regionais e multilaterais;
(c) os resumos de suas avaliações de risco ou avaliações ambientais de organismos vivos modificados que tenham sido realizadas como parte de sua regulamentação e realizadas de acordo com o artigo 15, inclusive, quando apropriado, informações relevantes sobre produtos deles derivados, a saber, materiais beneficiados que têm como origem um organismo vivo modificado, contendo combinações novas detectáveis de material genético replicável obtido por meio do uso de biotecnologia moderna;
(d) suas decisões definitivas sobre a importação ou liberação de organismos vivos modificados; e

(e) os relatórios por ela submetidos em conformidade com o artigo 33, inclusive aqueles sobre implementação do procedimento de acordo prévio informado.
4. As modalidades de operação do Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança, inclusive relatórios sobre suas atividades, serão consideradas e decididas pela Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo em sua primeira sessão, e serão objeto de exames posteriores.

Artigo 21

INFORMAÇÕES CONFIDENCIAIS

1. A Parte importadora permitirá que o notificador identifique informações apresentadas em virtude dos procedimentos estabelecidos no presente Protocolo ou exigidas pela Parte importadora como parte do procedimento de acordo prévio informado estabelecido no Protocolo a serem consideradas como informações confidenciais. Nesses casos, quando assim solicitado, serão apresentadas justificativas.
2. A Parte importadora consultará o notificador se decidir que as informações identificadas pelo notificador como sendo confidenciais não mereçam esse tratamento e informará o notificador de sua decisão antes de divulgar as informações, explicando, quando solicitado, suas razões, e fornecendo uma oportunidade para realização de consultas e de uma revisão interna da decisão antes de divulgar as informações.
3. Cada Parte protegerá informações confidenciais recebidas no âmbito do presente Protocolo, inclusive qualquer informação confidencial recebida no contexto do procedimento de acordo prévio informado estabelecido no Protocolo. Cada Parte assegurará que dispõe de procedimentos para proteger essas informações e protegerá a confidencialidade dessas informações de forma não menos favorável que seu tratamento de informações confidenciais relacionadas aos seus organismos vivos modificados produzidos internamente.
4. A Parte importadora não usará essas informações para fins comerciais, salvo com o consentimento escrito do notificador.
5. Se um notificador retirar ou tiver retirado a notificação, a Parte importadora respeitará a confidencialidade das informações comerciais e industriais, inclusive informações de pesquisa e desenvolvimento, bem como informações sobre as quais a Parte e o notificador não estejam em acordo sobre sua confidencialidade.
6. Sem prejuízo do disposto no parágrafo 5º acima, as seguintes informações não serão consideradas confidenciais:
(a) o nome e endereço do notificador;
(b) uma descrição geral do organismo ou organismos vivos modificados;
(c) um resumo da avaliação de risco sobre os efeitos na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana; e
(d) os métodos e planos de resposta em caso de emergência.

Artigo 22

CAPACITAÇÃO

1. As Partes cooperarão no desenvolvimento e/ou fortalecimento dos recursos humanos e capacidades institucionais em matéria de biossegurança, inclusive biotecnologia na medida em que seja necessária para a biossegurança, para os fins da implementação efetiva do presente Protocolo, nas Partes países em desenvolvimento, em particular nas menos desenvolvidas entre elas e nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento, e nas Partes com economias em transição, inclusive por meio de instituições e organizações globais, regionais, sub-regionais e nacionais existentes e, conforme o caso, facilitando a participação do setor privado.
2. Para os propósitos da implementação do parágrafo 1º acima, em relação à cooperação para a capacitação em biossegurança, serão levadas plenamente em consideração as necessidades das Partes países em desenvolvimento, em particular as menos desenvolvidas entre elas e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, de recursos financeiros e acesso à tecnologia e know-how, e de sua transferência, de acordo com as disposições relevantes da Convenção. A cooperação na capacitação incluirá,

levando em conta as diferentes situações, capacidades e necessidades de cada Parte, treinamento científico e técnico no manejo adequado e seguro da biotecnologia, e no uso de avaliações de risco e manejo de risco para biossegurança, e o fortalecimento de capacidades institucionais e tecnológicas em biossegurança. As necessidades das Partes com economias em transição também serão levadas plenamente em consideração para essa capacitação em biossegurança.

Artigo 23

CONSCIENTIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DO PÚBLICO

1. As Partes:
(a) promoverão e facilitarão a conscientização, educação e participação do público a respeito da segurança da transferência, manipulação e uso dos organismos vivos modificados em relação à conservação e ao uso sustentável da diversidade biológica, levando também em conta os riscos para a saúde humana. Ao fazê-lo, as Partes cooperarão, conforme o caso, com outros Estados e órgãos internacionais;
(b) procurarão assegurar que a conscientização e educação do público incluem acesso a informação sobre os organismos vivos modificados, identificados de acordo com o presente Protocolo, que possam ser importados.
2. De acordo com suas respectivas leis e regulamentos, as Partes consultarão o público durante o processo de tomada de decisão sobre os organismos vivos modificados e tornarão públicos os resultados dessas decisões, respeitando as informações confidenciais de acordo com o disposto no artigo 21.
3. Cada Parte velará para que seu público conheça os meios de ter acesso ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança.

Artigo 24

NÃO-PARTES

1. Os movimentos transfronteiriços de organismos vivos modificados entre Partes e não-Partes serão compatíveis com o objetivo do presente Protocolo. As Partes poderão concluir acordos e arranjos bilaterais, regionais e multilaterais com não-Partes sobre esses movimentos transfronteiriços.
2. As Partes encorajarão as não-Partes a aderir ao presente Protocolo e a contribuir informações apropriadas ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança sobre os organismos vivos modificados liberados ou introduzidos em áreas sob sua jurisdição interna, ou transportados para fora delas.

Artigo 25

MOVIMENTOS TRANSFRONTEIRIÇOS ILÍCITOS

1. Cada Parte adotará medidas internas apropriadas com o objetivo de impedir e, conforme o caso, penalizar os movimentos transfronteiriços de organismos vivos modificados realizados em contravenção das medidas internas que regem a implementação do presente Protocolo. Esses movimentos serão considerados movimentos transfronteiriços ilícitos.
2. No caso de um movimento transfronteiriço ilícito, a Parte afetada poderá solicitar à Parte de origem para retirar, com ônus, o organismo vivo modificado em questão por meio de repatriação ou de destruição, conforme o caso.
3. Cada Parte tornará disponível ao Mecanismo de Intermediação de Informação sobre Biossegurança as informações sobre os casos de movimentos transfronteiriços ilícitos que lhe digam respeito.

Artigo 26

CONSIDERAÇÕES SOCIOECONÔMICAS

1. As Partes, ao tomar uma decisão sobre importação no âmbito do presente Protocolo ou de suas medidas internas que implementam o Protocolo, poderão levar em conta, de forma compatível com suas obrigações internacionais, considerações socioeconômicas advindas do impacto dos organismos vivos modificados na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, especialmente no que tange ao valor que a diversidade biológica tem para as comunidades indígenas e locais.
2. As Partes são encorajadas a cooperar no intercâmbio de informações e pesquisas sobre os impactos socioeconômicos dos organismos vivos modificados, especialmente nas comunidades indígenas e locais.

Artigo 27

RESPONSABILIDADE E COMPENSAÇÃO

A Conferência das Partes, atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, adotará, em sua primeira reunião, um processo em relação à elaboração apropriada de normas e procedimentos internacionais no campo da responsabilidade e compensação por danos que resultem dos movimentos transfronteiriços de organismos vivos modificados, analisando e levando em devida consideração os processos em andamento no direito internacional sobre essas matérias e procurará concluir esse processo num prazo de quatro anos.

Artigo 28

MECANISMO FINANCEIRO E RECURSOS FINANCEIROS

1. Ao considerar os recursos financeiros para a implementação do presente Protocolo, as Partes levarão em conta as disposições do artigo 20 da Convenção.
2. O mecanismo financeiro estabelecido no artigo 21 da Convenção será, por meio da estrutura institucional encarregada de sua operação, o mecanismo financeiro para o presente Protocolo.
3. Com relação à capacitação referida no artigo 22 do presente Protocolo, a Conferência das Partes, atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, ao proporcionar orientações sobre o mecanismo financeiro referido no parágrafo 2º acima, para consideração pela Conferência das Partes, levará em conta a necessidade de recursos financeiros pelas Partes países em desenvolvimento, em particular as menos desenvolvidas entre elas e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento.
4. No contexto do parágrafo 1º acima, as Partes também levarão em conta as necessidades das Partes países em desenvolvimento, em particular as menos desenvolvidas entre elas e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, e das Partes com economias em transição, em seus esforços de determinar e satisfazer suas necessidades de capacitação para as finalidades da implementação do presente Protocolo.
5. A orientação para o mecanismo financeiro da Convenção nas decisões relevantes da Conferência das Partes, inclusive aquelas acordadas antes da adoção do presente Protocolo, aplicar-se-ão, *mutatis mutandis*, às disposições do presente artigo.
6. As Partes que são países desenvolvidos também poderão proporcionar recursos financeiros e tecnológicos, dos quais as Partes países em desenvolvimento e as Partes com economias em transição poderão dispor para a implementação das disposições do presente Protocolo por meio de canais bilaterais, regionais e multilaterais.

Artigo 29

CONFERÊNCIA DAS PARTES ATUANDO NA QUALIDADE DE REUNIÃO DAS PARTES DO PRESENTE PROTOCOLO

1. A Conferência das Partes atuará na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo
2. As Partes da Convenção que não sejam Partes do presente Protocolo poderão participar como observadores durante as deliberações de qualquer reunião da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, as decisões no âmbito do presente Protocolo só serão tomadas por aquelas Partes que sejam Partes do Protocolo.
3. Quando a Conferência das Partes atuar na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, qualquer membro da mesa da Conferência das Partes que represente uma Parte da Convenção mas que, naquele momento, não seja Parte do presente Protocolo, será substituído por um membro a ser eleito por e entre as Partes do presente Protocolo.
4. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo examinará regularmente a implementação do presente Protocolo e tomará, de acordo com seu mandato, as decisões necessárias para promover sua efetiva implementação. A Conferência das Partes realizará as funções a ela designadas pelo presente Protocolo e irá:
(a) fazer recomendações sobre os assuntos julgados necessários para a implementação do presente Protocolo;
(b) estabelecer os órgãos subsidiários que se julguem necessários para a implementação do presente Protocolo;
(c) buscar e utilizar, conforme o caso, os serviços, a cooperação e as informações fornecidas pelas organizações internacionais competentes e órgãos intergovernamentais e não-governamentais;
(d) estabelecer a forma e os intervalos para transmissão de informações a serem submetidas de acordo com o artigo 33 do presente Protocolo e considerar essas informações bem como relatórios submetidos por qualquer órgão subsidiário;
(e) considerar e adotar, conforme necessário, emendas ao presente Protocolo e seus Anexos, bem como outros Anexos adicionais ao presente Protocolo, que se considerem necessários para a implementação do presente Protocolo; e
(f) realizar outras funções que possam ser necessárias para a implementação do presente Protocolo.
5. As regras de procedimento da Conferência das Partes e as regras financeiras da Convenção aplicar-se-ão, *mutatis mutandis*, no âmbito do presente Protocolo, salvo se decidido de outra forma por consenso pela Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo.
6. A primeira reunião da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo será convocada pelo Secretariado juntamente com a primeira sessão da Conferência das Partes prevista a ser realizada após a entrada em vigor do presente Protocolo. Reuniões ordinárias subseqüentes da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo realizar-se-ão juntamente com as sessões ordinárias da Conferência das Partes, salvo se decidido de outra forma pela Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo.
7. Reuniões extraordinárias da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo realizar-se-ão quando forem consideradas necessárias pela Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, ou quando forem solicitadas por escrito por qualquer Parte, desde que, no prazo de seis meses da comunicação da solicitação às Partes pelo Secretariado, sejam apoiadas por pelo menos um terço das Partes.
8. As Nações Unidas, suas agências especializadas e a Agência Internacional de Energia Atômica, assim como os Estados que sejam membros ou observadores dessas organizações que não sejam Partes da Convenção, podem estar representados como observadores nas reuniões da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo. Todo órgão ou agência, quer nacional ou internacional,

governamental ou não-governamental, com competência nas matérias cobertas pelo presente Protocolo e que tenha informado ao Secretariado de seu interesse de se fazer representado em uma reunião da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo como observador, poderá ser admitido, a não ser que pelo menos um terço das Partes presentes se oponham. Salvo disposto de outra forma neste artigo, a admissão e participação de observadores estarão sujeitas às regras de procedimento referidas pelo parágrafo 5º acima.

Artigo 30

ÓRGÃOS SUBSIDIÁRIOS

1. Qualquer órgão subsidiário estabelecido pela Convenção ou no seu âmbito, poderá mediante decisão da Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, prestar serviços ao Protocolo, e neste caso, a reunião das Partes especificará as funções a serem desempenhadas por esse órgão.
2. As Partes da Convenção que não sejam Partes do presente Protocolo poderão participar como observadores nos debates das reuniões de qualquer um desses órgãos subsidiários. Quando um órgão subsidiário da Convenção atuar como órgão subsidiário do presente Protocolo, as decisões no âmbito do Protocolo só serão tomadas pelas Partes do Protocolo.
3. Quando um órgão subsidiário da Convenção desempenhe funções em relação a matérias que dizem respeito ao presente Protocolo, os membros da mesa desse órgão subsidiário que representem Partes da Convenção, mas que, naquele momento, não sejam Partes do Protocolo, serão substituídos por membros eleitos por e dentre as Partes do Protocolo.

Artigo 31

SECRETARIADO

1. O Secretariado estabelecido pelo artigo 24 da Convenção atuará como Secretariado do presente Protocolo.
2. O artigo 24, parágrafo 1º, da Convenção sobre as funções do Secretariado aplicar-se-á, *mutatis mutandis*, ao presente Protocolo.
3. Na medida em que seja possível diferenciá-los, os custos dos serviços do Secretariado para o presente Protocolo serão arcados pelas Partes deste. A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo decidirá, em sua primeira reunião, os arranjos orçamentários necessários para essa finalidade.

Artigo 32

RELAÇÃO COM A CONVENÇÃO

Salvo disposto de outra forma no presente Protocolo, as disposições da Convenção relacionadas aos seus Protocolos aplicar-se-ão ao presente Protocolo.

Artigo 33

MONITORAMENTO E INFORMES

Cada Parte monitorará a implementação de suas obrigações no âmbito do presente Protocolo, e informará à Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo, em intervalos a serem decididos por esta, sobre as medidas tomadas para implementar o Protocolo.

Artigo 34

CUMPRIMENTO

A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo considerará e aprovará, em sua primeira reunião, procedimentos de cooperação e mecanismos institucionais para promover o cumprimento das disposições do presente Protocolo e para tratar dos casos de não-cumprimento. Esses procedimentos e mecanismos incluirão disposições para prestar assessoria ou assistência, conforme o caso. Esses serão distintos e se estabelecerão sem prejuízo dos procedimentos e mecanismos estabelecidos pelo artigo 27 da Convenção sobre solução de controvérsias.

Artigo 35

AVALIAÇÃO E REVISÃO

A Conferência das Partes atuando na qualidade de reunião das Partes do presente Protocolo realizará, cinco anos após a entrada em vigor do presente Protocolo e pelo menos a cada cinco anos subseqüentes, uma avaliação da efetividade do Protocolo, incluindo uma avaliação de seus procedimentos e Anexos.

Artigo 36

ASSINATURA

O presente Protocolo estará aberto à assinatura por Estados e organizações regionais de integração econômica no Escritório das Nações Unidas em Nairobi de 15 a 26 de maio de 2000, e na Sede das Nações Unidas em Nova York de 5 de junho de 2000 a 4 de junho de 2001.

Artigo 37

ENTRADA EM VIGOR

1. O presente Protocolo entrará em vigor no nonagésimo dia após a data de depósito do qüinquagésimo instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão por Estados ou organizações regionais de integração econômica que sejam Partes da Convenção.
2. O presente Protocolo entrará em vigor para um Estado ou uma organização regional de integração econômica que ratifique, aceite ou aprove o presente Protocolo ou a ele adira após sua entrada em vigor em conformidade com o parágrafo 1º acima, no nonagésimo dia após a data na qual aquele Estado ou organização regional de integração econômica deposite seu instrumento de ratificação, aceitação, aprovação ou adesão, ou na data em que a Convenção entre em vigor para aquele Estado ou organização regional de integração econômica, o que for posterior.
3. Para os propósitos dos parágrafos 1º e 2º acima, qualquer instrumento depositado por uma organização regional de integração econômica não será considerado adicional àqueles depositados por Estados Membros daquela organização.

Artigo 38

RESERVAS

Nenhuma reserva pode ser feita ao presente Protocolo.

Artigo 39

DENÚNCIA

1. Após dois anos da entrada em vigor do presente Protocolo para uma Parte, essa Parte poderá a qualquer momento denunciá-lo por meio de notificação escrita ao Depositário.

2. Essa denúncia tem efeito um ano após a data de seu recebimento pelo Depositário, ou em data posterior se assim for estipulado na notificação de denúncia.

Artigo 40

TEXTOS AUTÊNTICOS

O original do presente Protocolo, cujos textos em árabe, chinês, inglês, francês, russo e espanhol são igualmente autênticos, será depositado junto ao Secretário-Geral das Nações Unidas.
EM TESTEMUNHA DO QUAL os abaixo assinados, devidamente autorizados para esse fim, assinaram o presente Protocolo.
FEITO em Montreal neste vigésimo nono dia de janeiro do ano de dois mil.

Anexo I

INFORMAÇÕES EXIGIDAS NAS NOTIFICAÇÕES DE ACORDO COM OS ARTIGOS 8º, 10 E 13

(a) Nome, endereço e detalhes de contato do exportador.
(b) Nome, endereço e detalhes de contato do importador.
(c) Nome e identidade do organismo vivo modificado, bem como da classificação nacional, se houver, do nível de biossegurança do organismo vivo modificado no Estado de exportação.
(d) Data ou datas previstas do movimento transfronteiriço, se conhecidas.
(e) Situação taxonômica, nome vulgar, ponto de coleta ou de aquisição e características do organismo receptor ou dos organismos parentais relacionadas à biossegurança.
(f) Centros de origem e centros de diversidade genética, se conhecidos, do organismo receptor e/ou dos organismos parentais e uma descrição dos habitats onde os organismos podem persistir ou proliferar.
(g) Situação taxonômica, nome vulgar, ponto de coleta ou aquisição e características do organismo ou organismos doadores relacionadas à biossegurança.
(h) Descrição do ácido nucleico ou da modificação introduzidos, da técnica usada e das características resultantes do organismo vivo modificado.
(i) Uso previsto do organismo vivo modificado ou produtos dele derivados, a saber, materiais beneficiados que têm como origem um organismo vivo modificado, contendo combinações novas detectáveis de material genético replicável obtido pelo uso de biotecnologia moderna.
(j) Quantidade ou volume do organismo vivo modificado a ser transferido.
(k) Um relatório anterior e existente da avaliação de risco de acordo com o Anexo III.
(l) Métodos sugeridos para a manipulação, armazenamento, transporte e uso seguros, inclusive embalagem, rotulagem, documentação, e procedimentos de eliminação e emergência, quando apropriados.
(m) Situação regulamentar do organismo vivo modificado no Estado exportador (por exemplo, se está proibido no Estado exportador ou se está sujeito a outras restrições ou se foi aprovado para liberação geral) e se o organismo vivo modificado tiver sido proibido no Estado de exportação, as razões dessa proibição.
(n) O resultado e o propósito de qualquer notificação do exportador a outros Estados em relação ao organismo vivo modificado a ser transferido.
(o) Uma declaração de que os dados incluídos nas informações mencionadas acima estão corretos.

Anexo II

INFORMAÇÕES EXIGIDAS SOBRE OS ORGANISMOS VIVOS MODIFICADOS DESTINADOS AO USO DIRETO COMO ALIMENTO HUMANO OU ANIMAL OU AO PROCESSAMENTO DE ACORDO COM O

ARTIGO 11

(a) O nome e detalhes de contato do requerente de uma decisão para uso nacional.
(b) O nome e detalhes de contato da autoridade responsável pela decisão.
(c) O nome e identidade do organismo vivo modificado.
(d) Descrição da modificação genética, da técnica usada e das características resultantes do organismo vivo modificado.
(e) Qualquer identificação exclusiva do organismo vivo modificado.
(e) Situação taxonômica, nome vulgar, ponto de coleta ou aquisição e características do organismo receptor ou dos organismos parentais relacionadas à biossegurança.
(f) Centros de origem e centros de diversidade genética, se conhecidos do organismo receptor e/ou dos organismos parentais e uma descrição dos habitats onde os organismos podem persistir ou proliferar.
(g) Situação taxonômica, nome vulgar, ponto de coleta ou aquisição e características do organismo ou organismos doadores relacionadas à biossegurança.
(i) Usos aprovados do organismo vivo modificado.
(j) Um relatório de avaliação de risco de acordo com o Anexo III.
(l) Métodos sugeridos para a manipulação, armazenamento, transporte e uso seguros, inclusive embalagem, rotulagem, documentação, e procedimentos de eliminação e emergência, quando apropriados.

Anexo III

AVALIAÇÃO DE RISCO

Objetivo
1. O objetivo da avaliação de risco, no âmbito do presente Protocolo, é o de identificar e avaliar os efeitos adversos potenciais dos organismos vivos modificados na conservação e no uso sustentável da diversidade biológica, no provável meio receptor, levando também em conta os riscos para a saúde humana.
Uso da avaliação de risco
2. A avaliação de risco é, entre outros, usada pelas autoridades competentes para tomar decisões informadas sobre os organismos vivos modificados.
Princípios gerais
3. A avaliação de risco deverá realizar-se de maneira transparente e cientificamente sólida e poderá levar em conta o assessoramento especializado de organizações internacionais relevantes e de diretrizes elaboradas por essas.
4. A falta de conhecimentos científicos ou de consenso científico não será necessariamente interpretada como indicativo de um nível determinado de risco, uma ausência de risco ou a existência de um risco aceitável.
5. Os riscos associados aos organismos vivos modificados ou aos produtos deles derivados, a saber, materiais beneficiados que têm como origem um organismo vivo modificado, contendo combinações novas detectáveis de material genético replicável obtido por meio do uso de biotecnologia moderna, devem ser considerados no contexto dos riscos apresentados pelos receptores não-modificados ou organismos parentais no provável meio receptor.
6. A avaliação de risco deverá realizar-se caso a caso. As informações requeridas podem variar em natureza e nível de detalhe de caso a caso, dependendo do organismo vivo modificado em questão, seu uso previsto e o provável meio receptor.
Metodologia
7. O processo de avaliação de risco poderá, por um lado, dar origem à necessidade de maiores informações sobre aspectos específicos, que podem ser identificados e solicitados durante o processo de avaliação, enquanto por outro lado, informações sobre outros aspectos podem não ser relevantes em certos casos.

8. Para alcançar seu objetivo, a avaliação de risco compreende, conforme o caso, os seguintes passos:
(a) uma identificação de qualquer característica genotípica ou fenotípica nova associada ao organismo vivo modificado que possa ter efeitos adversos na diversidade biológica, no provável meio receptor, levando também em conta os riscos para a saúde humana;
(b) uma avaliação da probabilidade desses efeitos adversos se concretizarem, levando em conta o nível e tipo de exposição do provável meio receptor ao organismo vivo modificado;
(c) uma avaliação das conseqüências caso esses efeitos adversos de fato ocorram;
(d) uma estimativa do risco geral apresentado pelo organismo vivo modificado com base na avaliação da probabilidade e das conseqüências dos efeitos adversos identificados se estes ocorrerem;
(e) uma recomendação sobre se os riscos são aceitáveis ou manejáveis ou não, inclusive, quando necessário, a identificação de estratégias para manejar esses riscos; e
(f) quando houver incerteza a respeito do nível de risco, essa incerteza poderá ser tratada solicitando-se maiores informações sobre aspectos preocupantes específicos ou pela implementação de estratégias apropriadas de manejo de risco e/ou monitoramento do organismo vivo modificado no meio receptor.
Aspectos a considerar
9. Dependendo do caso, a avaliação de risco leva em consideração os detalhes científicos e técnicos relevantes sobre as características dos seguintes elementos:
(a) organismo receptor e organismos parentais. As características biológicas do organismo receptor ou dos organismos parentais, inclusive informações sobre a situação taxonômica, nome vulgar, origem, centros de origem e centros de diversidade genética, se conhecidos, e uma descrição de onde os organismos podem persistir ou proliferar;
(b) organismo ou organismos doadores. Situação taxonômica, nome vulgar, fonte e as características biológicas relevantes dos organismos doadores;
(c) vetor. Características do vetor, inclusive, se houver, sua fonte ou origem e área de distribuição de seus hospedeiros;
(d) inserção ou inserções e/ou características de modificação. As características genéticas do ácido nucleico inserido e da função que especifica, e/ou as características da modificação introduzida;
(e) organismo vivo modificado. Identidade do organismo vivo modificado, e as diferenças entre as características biológicas do organismo vivo modificado e daquelas do organismo receptor ou dos organismos parentais;
(f) detecção e identificação do organismo vivo modificado. Métodos sugeridos para a detecção e identificação e sua especificidade, sensibilidade e confiabilidade;
(g) informações sobre o uso previsto. As informações sobre o uso previsto do organismo vivo modificado, inclusive usos novos ou modificados comparados ao organismo receptor ou organismos parentais; e
(h) meio receptor. Informações sobre a localização, características geográficas, climáticas e ecológicas, inclusive informações relevantes sobre a diversidade biológica e centros de origem do provável meio receptor.

ANEXO C

***Tradings* Agrícolas/Cooperativas/Associações de Produtores**

Existe demanda de seus clientes por produtos diferenciados?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Existe demanda de seus clientes por produtos não-transgêncios?

- ☐ Sim
- ☐ Não

No caso dos grãos geneticamente modificados caso seja necessário a segregação, você acredita que no Brasil temos:

- ☐ Adequada capacidade de segregação
- ☐ Regular capacidade de segregação
- ☐ Deficitária capacidade de segregação

Quais os principais problemas para a segregação dos produtos transgênicos?

- ☐ Armazenagem
- ☐ Transporte
- ☐ Custos dos Testes
- ☐ Falta de Regulamentação e Normas

Quais os principais mercados demandantes de produtos não-transgênicos?

Você realiza a segregação dos produtos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

É possível rastrear a carga que esta sendo movimentada?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Como?

Quem é responsável pela operação de segregação?

- ☐ Empresa de Transporte
- ☐ Empresa de Armazenagem
- ☐ Própria Empresa
- ☐ Comprador

Como é feita a segregação no transporte e na armazenagem? Descreva a operação.

Quais os principais produtos que são segregados?

- ☐ Soja
- ☐ Milho
- ☐ Algodão
- ☐ Outros. Quais?

Qual o custo e/ou Qual o diferencial de custo (%) gerado pelas operações com a segregação, em relação às operações sem segregação?

- _____ Soja
- _____ Milho
- _____ Algodão
- _____ Outros. Quais?

Qual o principal custo que associado as operações de segregação?

- ☐ Armazenagem
- ☐ Transporte
- ☐ Mão-de-obra adicional
- ☐ Custos dos Testes

Qual a participação dos custos associados as operações de segregação no preço final do produto?

_____ % Armazenagem
_____ % Transporte
_____ % Mão-de-obra adicional
_____ % Custos dos Testes

Existe repasse dos custos adicionais para o comprador ou pra algum outro agente envolvido no processo?

☐ Sim
☐ Não
☐ Já está acrescido no preço do produto

Tradings Agrícolas/Empresas de Transporte/Operadores Logísticos

Você realiza a segregação dos produtos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

Quem é responsável pela operação de segregação?

- ☐ Empresa de Transporte
- ☐ Empresa de Armazenagem
- ☐ Própria Empresa
- ☐ Comprador

Como é feita a segregação no transporte e na armazenagem? Descreva a operação.

Como é feita a amostragem durante o transporte?

Nos caminhões - descreva: Todos os caminhões são amostrados?
Nos armazens de tranbordo ferroviario - descreva: A cada quantas toneladas são retiradas as amostras?
Nos armazens de tranbordo hidroviário - descreva: A cada quantas toneladas são retiradas as amostras?

Quais os principais produtos que são segregados?

- ☐ Soja
- ☐ Milho
- ☐ Algodão
- ☐ Outros. Quais?

Qual o custo e/ou Qual o diferencial de custo (%) gerado pelas operações com a segregação, em relação às operações sem segregação?

_____ Soja
_____ Milho
_____ Algodão
_____ Outros. Quais?

Qual o principal custo que associado as operações de segregação?

☐ Armazenagem
☐ Transporte
☐ Mão-de-obra adicional
☐ Custos dos Testes

Qual a participação dos custos associados as operações de segregação no preço final do produto?

_____ % Armazenagem
_____ % Transporte
_____ % Mão-de-obra adicional
_____ % Custos dos Testes

Existe repasse dos custos adicionais para o comprador ou pra algum outro agente envolvido no processo?

☐ Sim
☐ Não
☐ Já está acrescido no preço do produto

Tradings Agrícolas/Operadores Logísticos/Empresas de Armazenagem

Qual tipo de armazém está sendo avaliado?

- ☐ Unidades de Fazenda (localizada na unidade agrícola)
- ☐ Unidades Coletora (locazida na zona rural e atende a diversos produtores/cooperativa)
- ☐ Unidades Subterminais (transbordo de modais de transporte/centro concentrador de carga)
- ☐ Unidades Terminas (portos)

Qual o tipo de armazém?

- ☐ Armazém Convencional Graneleiro
- ☐ Armazém Graneleiro
- ☐ Silo Concreto
- ☐ Silo Metálico

Existe armazenagem cativa/dedicada para produtos transgênicos?

- ☐ Sim
- ☐ Não

A armazenagem cativa se dá:

- ☐ Por armazém/silo
- ☐ Por célula

Qual a capacidade de cada estrutura dedicada ao armazenamento segregado:

_____ Tonelada - Por armazém/silo

_____ Tonelada - Por célula

Como é feita a segregação dos produtos Transgênicos?

Quais os procedimentos adotados para garantir que não haja mistura dos produtos?

São realizadas limpezas e operações para garantir que não haja contaminação?

☐ Sim
☐ Não
Como?

Existe custo adicional para manter os produtos segregados?

☐ Sim
☐ Não
☐ Quanto?

Quais produtos demanda segregação?

_____ % Soja
_____ % Milho
_____ % Algodão
_____ % Outros. Quais?

Quais os principais clientes do armazém?

☐ Produtores Rurais.
☐ Tradings Agrícolas. Quais?
☐ Cooperativas. Quais?

Laboratórios e Certificadoras

Quais os principais tipos de testes para identificação de transgênia que são feitos no laboratório?

- ☐ Elisa
- ☐ PCR
- ☐ PCR real time

Por que?

- ☐ Custo
- ☐ Exigência do Comprador
- ☐ Outras razões. Quais?

Qual teste é mais realizado? (Se possível em porcentagem)

- ☐ % Elisa
- ☐ % PCR
- ☐ % PCR real time

Como é feita a amostragem?

- ☐ Já recebe uma amostra
- ☐ Realiza a amostra e coleta do produto

Se realiza a coleta, como é feita a amostragem? (Quantas amostras são retiradas e a cada quantas toneladas)

Faz o acompanhamento das cargas segregadas? Se sim, descreva o processo de segregação

Quais os principais produtos testados?

☐ Soja
☐ Milho
☐ Algodão
☐ Outros. Quais?

Qual produto é mais testado?

_____ % Soja
_____ % Milho
_____ % Algodão
_____ % Outros. Quais?

Quais os principais eventos testados?

☐ RR
☐ MON810
☐ Bt11
☐ NK603
☐ GA21
☐ Herculex
☐ Liberty Link
☐ Outros. Quais?

Qual evento é mais testado?

_____ % RR
_____ % MON810
_____ % Bt11
_____ % NK603
_____ % GA21
_____ % Herculex
_____ % Liberty Link
_____ % Outros. Quais?

Quais os principais clientes do laboratório?

☐ Produtores Rurais.
☐ Tradings Agrícolas. Quais?
☐ Cooperativas. Quais?

Qual o Custo dos Testes? (US$/amostra, R$/amostra ou EUR/amostra)

_____ Elisa
_____ PCR
_____ PCR real time

ANEXO D

Quadro 8. Eventos aprovados pela CTNBio

Cultivo	Evento	Característica	Aprovação CTNBio
Soja	GTS-40-3-2	RR (*Roundup Ready*) – Tolerância ao herbicida glifosato	Setembro de 1998
Soja	Cultivance (BRCV)	Tolerância a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas	Dezembro de 2009
Soja	Liberty Link (A-2704-12)	Tolerância ao herbicida Glufosinato de Amônio	Fevereiro de 2010
Soja	A 5547-127	Tolerância ao herbicida Glufosinato de Amônio	Fevereiro de 2010
Soja	BtRR2Y	Resistência a insetos e ao herbicida glifosato	Agosto de 2010
Milho	T25	Tolerância ao herbicida glufosinato de amônio	Maio de 2007
Milho	MON 810 YieldGuard	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera	Agosto de 2007
Milho	BT11	Resistência a Insetos da ordem Lepidóptera e tolerância ao glufosinato de amônio	Setembor de 2007
Milho	NK 603	RR2 (*Roundup Ready2*) – Tolerância ao herbicida glifosato	Setembro de 2008
Milho	GA21	Tolerância ao herbicida glifosato	Setembro de 2008
Milho	TC 1507 HERCULEX	Resistência a Insetos da ordem Lepidóptera e tolerância ao herbicida glufosinato de amônio	Dezembro de 2008
Milho	MIR162	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera	Setembro de 2009
Milho	MON 810 x NK603	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera e tolerância ao herbicida glifosato	Setembro de 2009
Milho	Bt11 x GA21	Resistência a Insetos da ordem Lepidóptera, tolerância aos herbicidas glufosinato de amônio e glifosato	Setembro de 2009
Milho	MON89034	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera	Outubro de 2009
Milho	TC1507 x NK603	Resistência a Insetos da ordem Lepidóptera, tolerância aos herbicidas glufosinato de amônio e glifosato	Outubro de 2009
Milho	MON 89034 x NK603	Resistente a insetos e tolerante ao glifosato	Novembro de 2010
Milho	Bt11xMIR162xGA21	Resistente a insetos e tolerante ao glifosato e ao glufosinato n	Novembro de 2010
Milho	MON 88017	Resistente a insetos e tolerante ao glifosato	Dezembro de 2010
Milho	MON 89034 × TC1507 × NK603	Resistente a insetos e tolerante ao glifosato e ao glufosinato de amônio	Dezembro de 2010
Algodão	MON 531 - BOLLGARD I	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera	Março de 2005
Algodão	LLCOTTON25	LL (*LibertyLink*) - Tolerância ao glufosinato de amônio	Setembro de 2008
Algodão	MON 1445	RR (*Roundup Ready*) - Tolerância ao herbicida glifosato	Setembro de 2008
Algodão	281-24-236/3006-210-23 (*Widestrike*)	*WideStrike* - Resistência a insetos da ordem Lepidóptera e tolerância ao herbicida glufosinato de amônio	Março de 2009
Algodão	MON 15985 - BOLLGARD II	Resistência a insetos da ordem Lepidóptera	Maio de 2009

Fonte: Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTNBio, 2011).