

EDUARDO ROBERTO SOARES BATISTA

**ANÁLISE DE RISCO E ESTRATÉGIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
DA SOJA CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Área de concentração: Planejamento e Gestão da
Competitividade

Orientador: Prof. Dr. André Korzenowski

Co-orientador: Prof. Dr. Annibal Scavarda

São Leopoldo

2015

B333a

Batista, Eduardo Roberto Soares.

Análise de risco e estratégia na cadeia de suprimentos da soja convencional / Eduardo Roberto Soares Batista. – 2015.

110 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade, 2015.

"Orientador: Prof. Dr. André Korzenowski ; co-orientador: Prof. Dr. Annibal Scavarda."

1. Soja. 2. Cadeia de suprimentos. 3. Risco. 4. Estratégias de suprimentos. I. Título.

CDU 658.5

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Bibliotecário: Flávio Nunes – CRB 10/1298)

EDUARDO ROBERTO SOARES BATISTA

**ANÁLISE DE RISCO E ESTRATÉGIA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS
DA SOJA CONVENCIONAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre, pelo Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da
Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Aprovado em 20/03/2015

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cláudia Viegas

Prof. Dr. Gabriel Vidor

Prof. Dr. Iuri Gavronski

RESUMO

Este trabalho faz uma análise dos riscos percebidos e das estratégias adotadas na cadeia de suprimentos de soja convencional por parte dos produtores e processadores desse grão no Brasil. A justificativa e importância do presente estudo baseia-se na constatação de uma crescente escassez e dificuldade de obtenção da soja convencional por parte dos processadores, já que cada vez mais os produtores de soja estão optando pela variedade transgênica devido aos menores custos e facilidade de manejo. O objetivo principal do trabalho foi analisar as estratégias que atualmente estão sendo seguidas a fim de reduzir as possibilidades de interrupção de abastecimento da cadeia de suprimentos da soja convencional. Para isso, foram identificados os principais fatores de risco na cadeia de suprimentos da soja convencional percebidos por estes atores, e de que forma eles procuram minimizar estes riscos. As medidas mitigadoras de risco por parte destes autores foram comparadas com as estratégias propostas na literatura especializada referente ao tema de gerenciamento de risco na cadeia de suprimentos. Esta pesquisa caracteriza-se por ser exploratória e qualitativa, sendo realizada por meio de um estudo de campo com questionários abertos junto aos produtores e processadores de soja, tanto convencional quanto transgênica. A seguir, foi feita uma análise de conteúdo dos discursos obtidos com as entrevistas através da técnica de nuvens de palavras. Essa técnica visou avaliar a frequência e a ocorrência das expressões referentes aos riscos percebidos e às estratégias adotadas ou sugeridas pelos atores. Como principais resultados, foi constatado que os produtores de soja convencional percebem como maior risco para seu negócio a incerteza de demanda para seu produto, o que lhes pode levar a optar pela produção de soja transgênica. Para eles, contratos antecipados de longa duração são uma garantia para a venda de seu produto por um preço que lhes motive a continuar com a soja convencional. Os processadores, por sua vez, reconhecem o risco de desabastecimento de soja convencional e procuram estabelecer parcerias com os produtores, mas ainda sem o comprometimento de mais longo prazo esperado por estes últimos.

Palavras-chave: Soja. Cadeia de Suprimentos. Risco. Estratégias de Suprimentos.

ABSTRACT

This work undertakes an analysis of the risks perceived and the strategies adopted in the conventional soybean supply chain by the producers and processors of this product in Brazil. The justification and importance of this study is based on the verification of the growing scarcity and difficulty in obtaining conventional soybean by the processors. This situation comes up because the producers are increasingly making the option to cultivate transgenic soybean instead of conventional due to the lower cost and less work in the fields. The main objective of this research was to analyze the strategies that are presently being adopted with the purpose to reduce the conventional soybean supply chain disruption possibilities. In order to attaining this, the study identified the main risks in the conventional soybean supply chain perceived by these actors, and in which way they act to minimize these risks. The risk mitigation measures taken by these actors were compared with the proposed strategies found in the specialized literature on supply chain risk management. This is an exploratory and qualitative research, and it was achieved by a field study with open questionnaires to producers and processors of conventional and transgenic soybean. It was made a content analysis using the word cloud technique with the discourses obtained in the interviews. This technique aimed to evaluate the frequency of expressions related to the perceived risks and to the strategies adopted or suggested by the actors. As main results, it was verified that the producers of conventional soybean perceive the uncertainty of demand to their product as the major risk for their business, what can lead them to the option for transgenic soybean in the future. For them, long-term anticipated contracts is a guarantee that their product will be sold by a price that motivates them to continue with the conventional soybean business. The processors, by their turn, recognize the disruption danger of conventional soybean supply and look for partnerships with the producers, but still without the long-term commitment expected by the last.

Keywords: Soybean. Supply Chain. Risk. Supply Strategies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Produção total de grãos por cultura.....	11
Figura 2 - Produção total de grãos por unidade da federação.....	12
Figura 3 - Expansão e cultivo da soja no Brasil, no período 1970 – 2003.....	13
Figura 4 - Mapa da produção de soja no Brasil.....	14
Figura 5 - Crescimento da produtividade da soja por hectare no Brasil.....	15
Figura 6 - Produção (%) de soja transgênica por região.....	18
Figura 7 - Atores da cadeia de suprimentos de produtos à base de soja.....	20
Figura 8 - Cenários para o futuro das sojas GM e NGM.....	22
Figura 9 - Países de destino para soja exportada pelo Brasil.....	27
Figura 10 - Vantagens da produção de soja para produtores e processadores de soja GM.....	57
Figura 11- Vantagens da produção de soja para produtores e processadores de soja convencional.....	60
Figura 12 - Riscos de produção e comercialização de soja transgênica.....	62
Figura 13 - Riscos de produção e comercialização de soja convencional.....	64
Figura 14 - Visão quanto ao relacionamento entre produtores e processadores.....	66
Figura 15 - Critérios mais importantes no momento de venda e aquisição de soja.....	68
Figura 16 - Importância da armazenagem e logística de entrega.....	71
Figura 17 - Ações que podem ser tomadas para a minimização de riscos de abastecimento..	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Objetivos específicos, suposições e perguntas.....	53
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Produção de soja total por Estado.....	15
Tabela 2 - Produção de soja transgênica por Estado.....	18

LISTA DE ABREVIATURAS

ANBIO	Associação Nacional de Biossegurança
ABRANGE	Associação Brasileira de Produtores de Grãos não-Geneticamente Modificados
ABRATES	Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes
APICS	American Production Inventory Control Society
BDBTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
CBOT	Chicago Bourse of Trading
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
COPAGRIL	Comércio Agrícola Piccoli Ltda
FMEA	Failure mode and Effect Analysis
GM	Geneticamente Modificada
IBAMA	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS	Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços
IP	Identidade Preservada
ISAAA	International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications
NGM	Não-Geneticamente Modificada
PIB	Produto Interno Bruto
PRODECER	Programa de Desenvolvimento dos Cerrados
RR1	Roundup Ready 1
RR2	Roundup Ready 2
SCM	Supply Chain Management (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos)
SCRM	Supply Chain Risk Management (Gerenciamento de Riscos da Cadeia de Suprimentos)

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	10
1.2 Apresentação do Problema.....	19
1.3 Objetivos Principal e Específicos.....	24
1.4 Justificativa.....	24
1.5 Delimitações do Trabalho.....	32
1.6 Estrutura do Trabalho.....	32
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	34
2.1 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos.....	34
2.2 Riscos de Ruptura da Cadeia de Suprimentos.....	37
2.3 Gerenciamento de Risco nas Cadeias de Suprimentos.....	40
2.4 Resiliência da Cadeia de Suprimentos....	43
2.5 Função e Importância da Área de Suprimentos.....	47
3. METODOLOGIA.....	51
3.1 Método de Pesquisa.....	51
3.2 Método de Trabalho.....	54
4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	57
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	77
REFERÊNCIAS.....	84
APÊNDICES.....	92
Anexo A - Roteiros de Entrevista para os Processadores e Produtores de Soja.....	93
Anexo B - Nuvens de Palavras.....	95

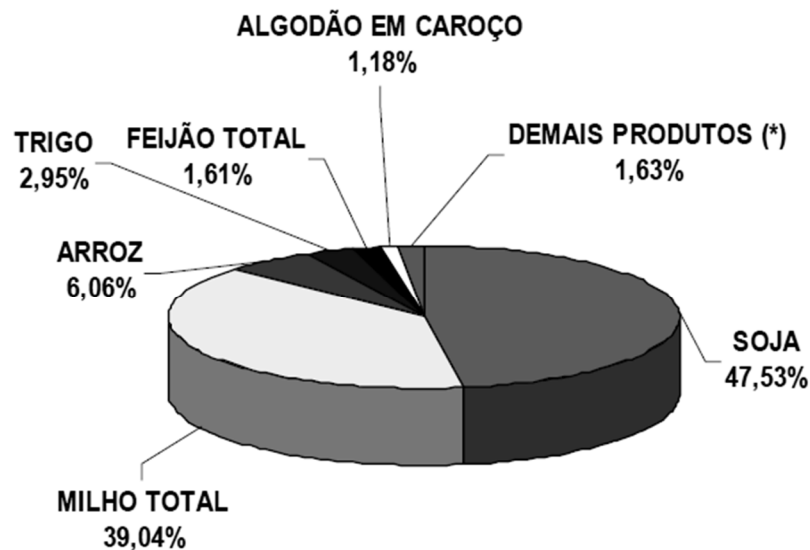
1 - Introdução

O estudo das cadeias de suprimentos tem ocupado um espaço cada vez maior na academia. Segundo a EBSCO, uma empresa que opera uma base de dados de artigos científicos, foram escritos 1043 artigos sobre o tema de gerenciamento da cadeia de suprimentos entre 2010 e 2015. De uma forma crescente, as empresas percebem que seus resultados são dependentes do desempenho da cadeia de suprimentos em que se encontram, e não somente de seus próprios resultados (LAMBERT et al, 1998). Esse desempenho é dependente de vários fatores, entre os quais a correta categorização ou a classificação do produto em questão e de seus insumos a montante. Dessa forma há uma melhor definição de quais devem ser as estratégias para garantir o bom desempenho da cadeia de suprimentos (FISCHER, 1997; LEE, 2002). Nem todos os produtos, no entanto, possibilitam que essa classificação fique clara e que torne a cadeia estável uma vez estabelecida uma estratégia adequada. No caso da soja convencional produzida no Brasil, a estabilidade da cadeia de suprimentos é desafiada, uma vez que a produção de soja está dividida em dois grupos: a soja transgênica (geneticamente modificada, GM) e a soja convencional (não-geneticamente modificada, NGM).

O agronegócio da soja no Brasil assumiu proporções crescentes desde a década de 1970. Para sua correta caracterização, compreensão e busca por soluções que mitiguem suas limitações, é necessário que ele seja considerado em sua totalidade. Davis e Goldberg (1957) compreenderam que para analisar os negócios dos produtos agroalimentares, a abordagem de cada atividade em separado, sem a integração de um sistema complexo, não produziria respostas convincentes. Na busca de um método que lhes permitisse uma análise do todo, esses dois pesquisadores desenvolveram o conceito de *agribusiness*. Esses autores enunciaram o conceito de *agribusiness* como sendo a soma das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, processamento e distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos a partir deles. A partir daí, os estudos baseados na visão sistêmica do agronegócio passaram a servir de instrumento para a formulação de políticas públicas, bem como para as estratégias empresariais no setor agroalimentar. A análise feita pelo presente trabalho busca analisar a situação específica de uma parte dessa totalidade do agronegócio da soja, que é a relação entre produtores e processadores de soja convencional, buscando fazer um paralelo com a situação de produtores e processadores de soja transgênica a fim de entender as diferenças entre ambas. Busca-se, desse modo, entender as situações de riscos de abastecimento a que produtores e processadores de soja convencional estão sujeitos e quais estratégias estão a seu alcance para mitigar estes riscos.

Esse assunto tem relevância para o país, uma vez que o Brasil caracteriza-se como um país fortemente agrícola. Segundo a CONAB (2014), a produção da safra 2013/2014 de grãos foi de 193,46 milhões de toneladas, com 56,97 milhões de hectares plantados. A previsão para a safra de 2014/2015 é de 201,55 milhões de toneladas, 4,2% maior do que a safra de 2013/2014, com uma área plantada de 57,81 milhões de hectares. As principais culturas agrícolas brasileiras de grãos em termos de produção são soja, milho e arroz. Desse total, a safra de soja colhida em 2014 foi de 86,1 milhões de toneladas, o que representou um aumento de 5,3% em relação à safra de 2012/2013 (CONAB, 2014). A previsão da Conab (2014) é que a safra de soja 2014/2015 atinja 95,8 milhões de toneladas, 11,2% superior à safra anterior. A Figura 1 mostra a importância da produção de soja no total da produção de grãos no país considerando a safra de 2014.

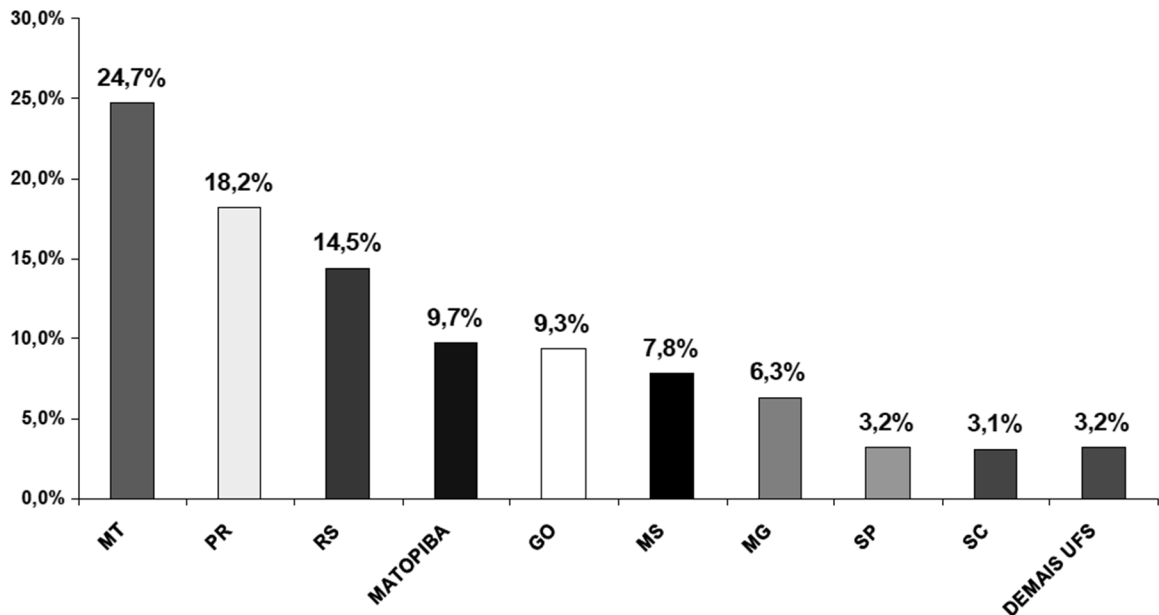
Figura 1- Produção total de grãos por cultura



Fonte: CONAB (2014).

Os principais estados produtores de grãos no Brasil são o Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul, conforme a Figura 2.

Figura 2 - Produção total de grãos por unidade da federação



Fonte: CONAB (2014).

A soja tem apresentado um crescimento contínuo desde a década de 1970. De 1990 a 2013, período mais produtivo do agronegócio brasileiro, a área cultivada com soja cresceu 209% no Brasil (COLUSSI; BECKER, 2014). A estimativa de aumento da área plantada com soja para a safra de 2014/2015 será de 4,9%, passando de 30,17 para 31,66 milhões de hectares (CONAB, 2014). É também esperado um aumento da produtividade por hectare para a soja, passando de 2854 kg/ha da safra de 2014, para 3026 kg/ha em 2015 (CONAB, 2014). Esses números colocam o país como o segundo maior produtor de soja do mundo, atrás somente dos Estados Unidos. A maior parte dessa produção de soja (91,9%) foi feita com sementes geneticamente modificadas (GM), ou transgênicas, e parte foi feita com sementes convencionais (NGM), de acordo com a Tabela 2. Em termos de área plantada, a soja transgênica representou 87,1 % do total para a safra de 2013/2014. Projeções estimam que para a safra de 2014/2015 esta área deve chegar a 91,9%, ou seja, um aumento de 5,5% (CONAB, 2014).

A soja é cultivada no Brasil desde o começo do século XX. A Figura 3 mostra a expansão da área de produção da soja entre 1970 e 2003, evidenciando a migração da produção desta cultura do Sul para o Centro-Oeste e já atingindo o Norte do país, principalmente os estados do Pará e Rondônia.

Figura 3 - Expansão e cultivo da soja no Brasil, no período 1970 – 2003



Fonte: IBGE (2013).

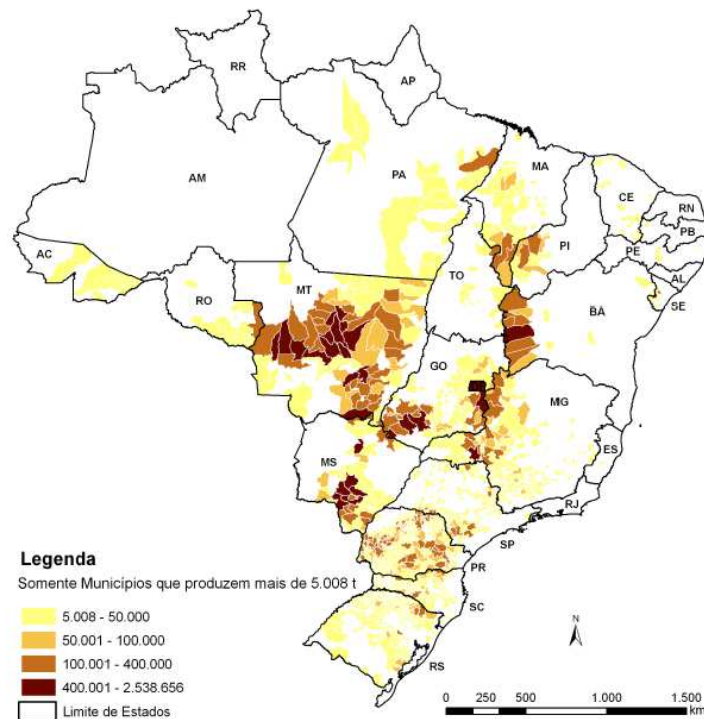
A partir dos anos 1960, o cultivo da soja cresceu em conjunto com o do trigo no Rio Grande do Sul, visto que isso permitia uma utilização mais racional dos equipamentos agrícolas e das terras. A partir dos anos 1970, seu cultivo cresce de forma acelerada devido ao aumento de seu preço no mercado internacional. Segundo Giordano (2005), na metade da década de 1970, com o preço crescente da soja nos mercados internacionais, ocorreu a expansão da cultura para o Centro-Oeste e para o Norte do país. Essa migração foi estimulada não somente pelo preço mais baixo das terras e sua melhor produtividade, mas também pela implementação de programas para a ocupação produtiva dos cerrados, como o Programa de Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER), que apoiou com base em crédito subsidiado e assistência técnica os agricultores que ai se instalaram.

Após o período de preços altos desse produto, nos anos 1980 seu preço voltou a cair, o que ocasionou uma mudança na estrutura de produção da soja. Os produtores com menos de 100 hectares passaram por dificuldades para se manter economicamente e muitos abandonaram sua produção. No caso do Rio Grande do Sul, que se caracteriza por minifúndios, foi fundamental o investimento em ganhos de produtividade ao invés de expansão de área plantada. Com o barateamento da soja, novos produtos derivados da mesma são lançados pela indústria, como a proteína texturizada de soja e a lecitina, refletindo a mudança de hábito alimentar da população e a crescente urbanização do país. O período coberto pelos anos 1990 viu a maior

expansão territorial do cultivo de soja no país, devido à forte demanda mundial pelo produto e pelas taxas favoráveis do câmbio (CHRISTOFFOLI, 2009). Com a implantação da Lei Kandir (1996), que desonerou as exportações de produtos primários do pagamento de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS), a exportação de soja em grãos também foi favorecida (ANHOLETO; MASSUQUETTI, 2014).

A Figura 4 mostra a projeção da área plantada com soja para a safra 2014/2015, evidenciando que a produção se estabelece cada vez mais nos estados do Pará, Rondônia e Acre.

Figura 4 - Mapa da produção de soja no Brasil



Fonte: CONAB (2014).

Atualmente a soja é plantada em todas as regiões do Brasil. A região Sul era, originalmente, a maior produtora deste grão, mas cedeu espaço para a região Centro-Oeste, hoje responsável por 48,5% do total produzido. Percebe-se que essa cultura continua expandindo-se em direção ao Norte, mas também para o Oeste, mais especificamente para o estado de Rondônia, vizinho de Mato Grosso, que apresentou o maior crescimento percentual (20,1%) em termos de área plantada entre todos os estados da federação (CONAB, 2014). A produção de cada estado, juntamente com a área dedicada ao cultivo da soja nas últimas duas safras está mostrada na Tabela 1.

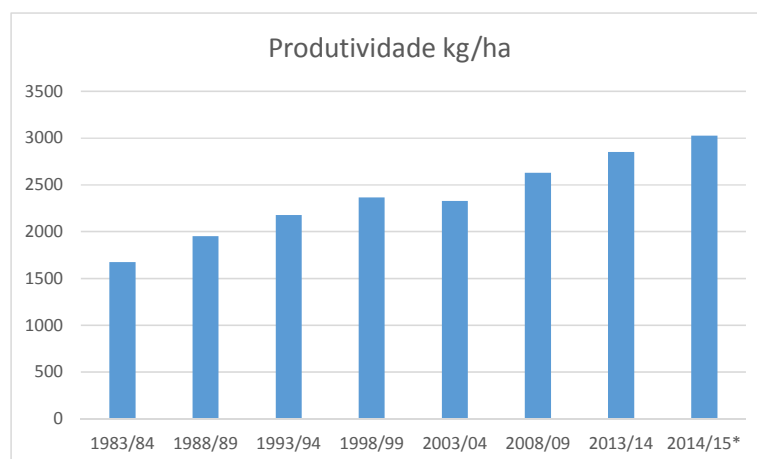
Tabela 1- Produção de soja total por Estado

REGIÃO/UF	ÁREA (Em mil ha)			PRODUTIVIDADE (Em kg/ha)			PRODUÇÃO (Em mil t)		
	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %	Safra 13/14	Safra 14/15	VAR. %
	(a)	(b)	(b/a)	(c)	(d)	(d/c)	(e)	(f)	(f/e)
NORTE	1.178,9	1.296,9	10,0	2.877	2.962	3,0	3.391,3	3.841,6	13,3
RR	18,0	18,0	-	3.120	2.798	(10,3)	56,2	50,4	(10,3)
RO	191,1	229,5	20,1	3.180	3.349	5,3	607,7	768,6	26,5
PA	221,4	221,4	-	3.020	3.102	2,7	668,6	686,8	2,7
TO	748,4	828,0	10,6	2.751	2.821	2,5	2.058,8	2.335,8	13,5
NORDESTE	2.602,2	2.773,5	6,6	2.544	2.837	11,5	6.620,9	7.869,2	18,9
MA	662,2	692,0	4,5	2.754	3.068	11,4	1.823,7	2.123,1	16,4
PI	627,3	690,0	10,0	2.374	2.560	7,8	1.489,2	1.766,4	18,6
BA	1.312,7	1.391,5	6,0	2.520	2.860	13,5	3.308,0	3.979,7	20,3
CENTRO-OESTE	13.909,4	14.587,9	4,9	3.005	3.112	3,6	41.800,5	45.398,2	8,6
MT	8.615,7	9.020,6	4,7	3.069	3.128	1,9	26.441,6	28.216,4	6,7
MS	2.120,0	2.300,5	8,5	2.900	3.062	5,6	6.148,0	7.044,1	14,6
GO	3.101,7	3.194,8	3,0	2.900	3.099	6,9	8.994,9	9.900,7	10,1
DF	72,0	72,0	-	3.000	3.291	9,7	216,0	237,0	9,7
SUDESTE	1.989,9	2.094,5	5,3	2.520	2.868	13,8	5.015,3	6.006,5	19,8
MG	1.238,2	1.303,0	5,2	2.687	3.000	11,6	3.327,0	3.909,0	17,5
SP	751,7	791,5	5,3	2.246	2.650	18,0	1.688,3	2.097,5	24,2
SUL	10.492,7	10.909,0	4,0	2.792	2.997	7,3	29.292,8	32.689,2	11,6
PR	5.010,4	5.180,8	3,4	2.950	3.300	11,9	14.780,7	17.096,6	15,7
SC	542,7	586,1	8,0	3.030	3.100	2,3	1.644,4	1.816,9	10,5
RS	4.939,6	5.142,1	4,1	2.605	2.679	2,8	12.867,7	13.775,7	7,1
NORTE/NORDESTE	3.781,1	4.070,4	7,7	2.648	2.877	8,7	10.012,2	11.710,8	17,0
CENTRO-SUL	26.392,0	27.591,4	4,5	2.884	3.048	5,7	76.108,6	84.093,9	10,5
BRASIL	30.173,1	31.661,8	4,9	2.854	3.026	6,0	86.120,8	95.804,7	11,2

Fonte: CONAB (2014)

Considerando o total nacional, a produtividade cresceu de 1676 kg por hectare na safra de 1983/1984 para mais de 3000 kg por hectare na estimativa da safra de 2014/2015, como pode ser visto na Figura 5.

Figura 5 - Crescimento da produtividade da soja por hectare no Brasil



*Estimativa para a Safra 2014/2015

Fonte: CONAB (2014)

Atualmente, o complexo de soja (da semeadura ao beneficiamento) cresce em importância em vários estados da Federação. No Rio Grande do Sul, o complexo de soja corresponde por 13,3% do Produto Interno Bruto (PIB) do estado. O estado é um dos poucos no Brasil em que a cultura é adotada por agricultores familiares. Isso faz com que a soja assuma a função de moeda, situação na qual as mercadorias são avaliadas e pagas em sacas do grão. A safra de 2013/14 alcançou o plantio de 5,1 milhões de hectares e uma produção de 13,7 milhões de toneladas. Estimulados pela alta do preço do produto no mercado internacional na última década, produtores gaúchos aumentaram a área de soja cultivada, reduzindo as destinadas ao milho e à pecuária. Há previsão de aumento da demanda por grãos até 2050, quando se estima um consumo 148% maior do que agora (COLUSSI; BECKER, 2014).

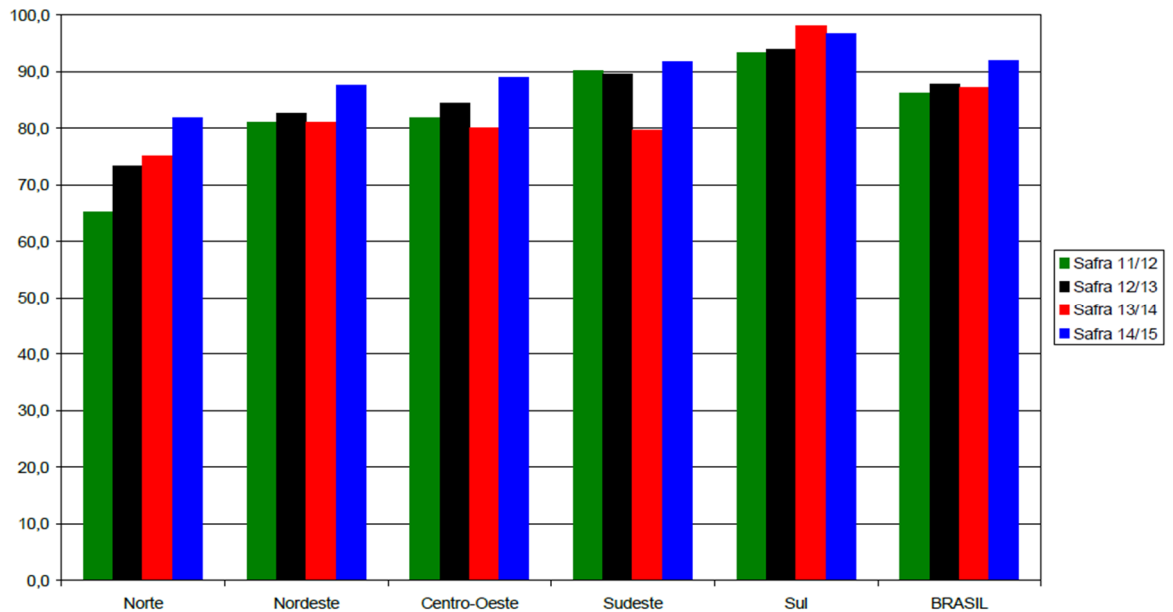
Com a crescente migração da cultura da soja para outros estados, o Rio Grande do Sul viu sua participação reduzir-se na produção total nacional. Na safra de 1983/1984 sua área plantada representava 38,9% do total de área plantada com soja no país. Na safra 2013/14 esta área foi reduzida para 16,2%, refletindo o aumento da área nos estados do Centro-Oeste (CONAB, 2014). O Paraná, o outro estado da região Sul com grande participação na produção de soja é, de acordo com os dados de 2014, o segundo produtor nacional. O governo do Estado do Paraná sustenta uma posição contrária à introdução da soja transgênica. Esse estado esforça-se pela não utilização dessa tecnologia pelo setor produtivo, pois tenta preservar o seu mercado de soja convencional vislumbrando um mercado cativo futuro. O governo desse estado aprovou uma lei estadual em 2003 para prevenir a entrada, produção e comercialização desse grão (SILVEIRA; RESENDE, 2010). O fato dessa lei ter sido suspensa pelo Supremo Tribunal Federal talvez explique o porquê da produção de soja transgênica ter aumentado 8,4% em relação à safra 2012/13 e chegado a 95,9% do total do estado na safra 2013/14 (CONAB, 2014).

A expansão do cultivo da soja no Brasil tem acontecido através de contínua mudança tecnológica que inclui técnicas de manejo do solo, de cultivo e de melhoramento genético. O estado do Mato Grosso, região de fronteira agrícola, viu sua produção mais que triplicar em dez anos, saltando de 4,1 para 13,0 milhões de toneladas entre 1993 e 2003. Na safra de 2014, a produção desse estado chegou a 26,4 milhões de toneladas (CONAB, 2014). Nesse estado atualmente localiza-se o município de maior produção de soja no mundo, o município de Sorriso (LEITÃO, 2009). As condições favoráveis da topografia da região Centro-Oeste favoreceram a mecanização. As condições físicas do solo, as condições econômicas dos produtores e os níveis de chuvas favoráveis no verão também ajudaram no desenvolvimento da produção naquela região (ANHOLETO; MASSUQUETTI, 2014).

A partir de 2005, através da Lei da Biodiversidade (Lei nº 11.105, de 24 de março de 2005), que autoriza a produção e comercialização de produtos geneticamente modificados, a soja transgênica ocupou um espaço maior na produção nacional (ANHOLETO; MASSUQUETTI, 2014). Ao longo dos últimos anos, o incremento da produção de soja transgênica tem sido constante e nenhuma projeção pode estimar até onde irá. De acordo com o International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications (ISAAA), o Brasil ocupa a segunda posição no uso de transgênicos, atrás somente dos Estados Unidos (CONAB, 2014). Em termos práticos, isso manifesta-se com a escassez do produto soja convencional, pois muitos produtores acabaram migrando para a produção de soja transgênica. Essa redução do volume produzido de soja convencional acarreta dificuldades no seu suprimento e na sua negociação de compra.

Considerando o ponto de vista de indústrias processadoras de soja no sul do Brasil, este fato é agravado pela distribuição regional da produção de soja convencional no país. A região Centro-Oeste é a maior produtora deste tipo de grão, sendo 20% de sua produção total da safra 2013/14 representada por soja convencional (enquanto que a nível nacional foi 12,9%). O Mato Grosso (MT), maior produtor de soja do Brasil, também é o maior produtor de soja convencional. Do total de soja produzida neste estado, na safra 2013/14, 27% foram representados por soja convencional e 73% por soja transgênica (CONAB, 2014). No Paraná, segundo maior produtor nacional de soja, a soja transgênica representou 95,9% do total. No Rio Grande do Sul, terceiro produtor nacional de soja, a soja transgênica representa mais de 99% do total (CONAB, 2014). No total, a soja transgênica representou 87,1% da produção brasileira na safra 2013/14. A estimativa para a safra de 2014/2015 é que chegue a 91,9%. A Figura 6 mostra a evolução nos últimos anos da soja transgênica por região.

Figura 6 - Produção (%) de soja transgênica por região



Fonte: CONAB (2014)

A Tabela 2 mostra a variação da produção de soja transgênica por estado da Federação nas últimas 3 safras e a expectativa para a safra de 2014/15.

Tabela 2 - Produção de soja transgênica por Estado

UF	Safra 11/12	Var (%)	Safra 12/13	Var (%)	Safra 13/14	Var (%)	Safra 14/15
Norte	65,2	12,6	73,4	2,3	75,1	8,9	81,8
RO	20,0	-	20,0	-	20,0	100,0	40,0
TO	79,6	12,7	89,7	2,3	91,7	5,0	96,3
Nordeste	81,0	2,0	82,6	(1,9)	81,0	8,1	87,6
MA	70,0	7,1	75,0	6,7	80,0	15,9	92,7
PI	85,0	-	85,0	(5,9)	80,0	-	80,0
BA	85,0	-	85,0	(3,5)	82,0	9,8	90,0
Centro-Oeste	81,9	3,1	84,4	(5,2)	80,0	11,3	89,0
MT	79,4	4,0	82,6	(11,6)	73,0	17,7	85,9
MS	89,6	(0,6)	89,1	0,2	89,3	9,5	97,8
GO	83,2	3,1	85,8	8,0	92,7	(1)	91,7
Sudeste	90,1	(0,7)	89,5	(11,1)	79,6	15,2	91,7
MG	88,4	(1,8)	86,8	(9,8)	78,3	17,2	91,8
SP	93,2	1,2	94,3	(13,1)	81,9	11,5	91,3
Sul	93,4	0,6	94,0	4,3	98,0	(1,3)	96,7
PR	87,6	1,0	88,5	8,4	95,9	(1,1)	94,8
SC	95,5	1,3	96,7	2,2	98,8	0,2	99,0
RS	99,4	-	99,4	0,6	100,0	(1,1)	98,9
BRASIL	86,2	1,9	87,8	0,8	87,1	5,5	91,9

Fonte: CONAB (2014)

A primeira variedade de soja geneticamente modificada foi introduzida em 1996 nos Estados Unidos e se caracterizava por ser resistente ao uso de herbicida Glifosato. Esta modificação genética ocorreu a partir de pesquisas feitas pela empresa Monsanto, que atualmente comercializa as sementes transgênicas (CHRISTOFFOLI, 2009). A resistência aos herbicidas parte de uma teoria simples: se as plantas puderem tornar-se resistentes a herbicidas, então as ervas daninhas poderiam ser tratadas com um herbicida de amplo espectro sem que a lavoura fosse afetada (BOYD, 2003). No Brasil, a introdução da soja geneticamente modificada se deu de forma conturbada. No Rio Grande do Sul, os agricultores conseguiram sementes da soja transgênica RR1 (*Roundup Ready*) por meio de contrabando da Argentina, passando a utilizá-las antes mesmo da legalização das mesmas em 2005 (CHRISTOFFOLI, 2009). A partir de então, a utilização de soja transgênica aumentou alcançando 50% da produção total na safra 2006/2007. Um dos aspectos polêmicos na utilização de soja transgênica é o pagamento de royalties. A primeira variedade de soja transgênica, a RR1, foi liberada do pagamento de royalties pela Monsanto em 2013. Entretanto, ainda deve-se pagar royalties para a segunda geração de transgênicos, as sementes Intacta RR2, que chegam ao valor de R\$ 115,00 por hectare (COLUSSI; BECKER, 2014).

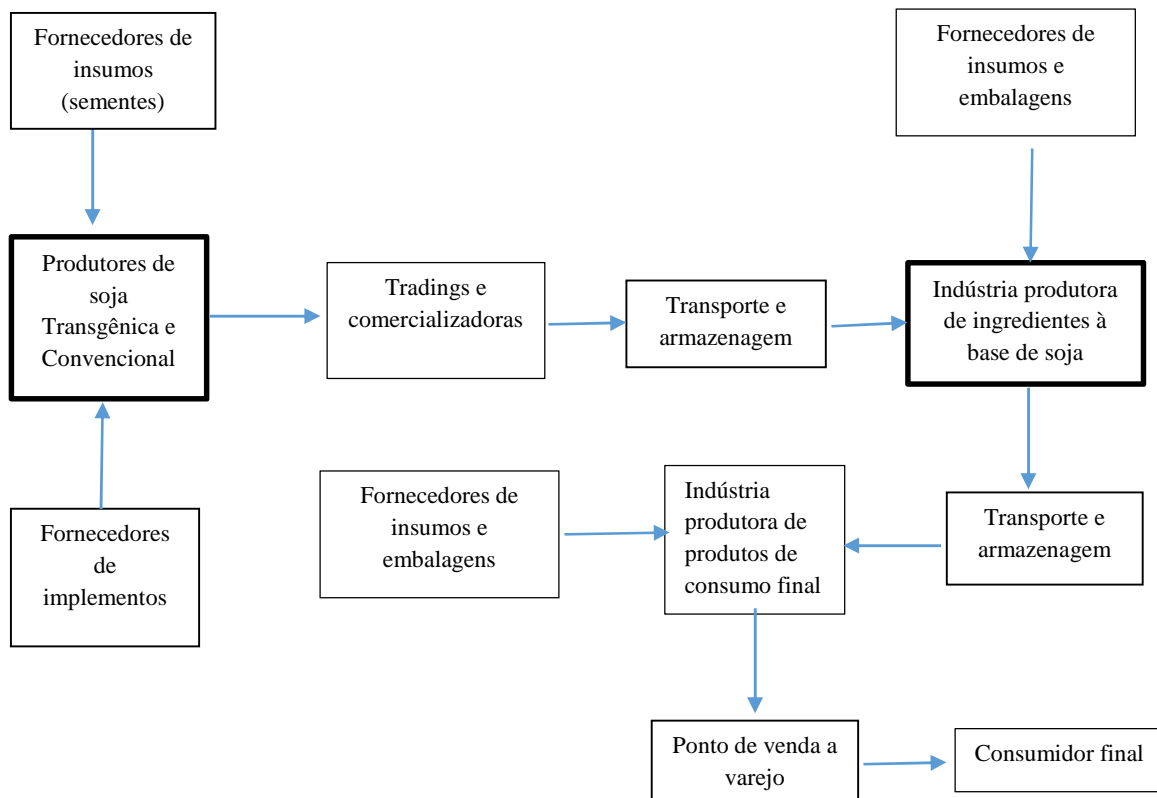
O surgimento da soja transgênica foi recebido com grande expectativa por parte dos produtores. A soja transgênica prometia uma série de vantagens, como variedades mais adaptadas a diferentes situações, maior resistência a herbicidas e menor custo de produção (ABRATES, 2014). A expectativa mostrou ser positiva, resultado que pode ser percebido através do contínuo aumento da área plantada com esse produto. A soja transgênica foi vista como uma inovação e foi adaptada com sucesso pelo lado da oferta deste produto no mercado. A soja convencional, por sua vez, viu sua área plantada diminuir ao longo dos anos, mas não desapareceu do mercado. De acordo com os dados da Conab para a safra de 2013/2014, representou 12,9 % em toneladas do total (CONAB, 2014). Embora a produção de produtos à base de soja para o consumo humano esteja dividida entre soja transgênica e convencional, este mercado provou ser o centro da demanda deste produto convencional, ao contrário da soja transgênica, destinada principalmente para produção de biodiesel ou para alimentação animal.

1.2 Apresentação do Problema

Embora a participação de soja transgênica seja cada vez maior, a demanda de produtos à base de soja convencional persiste (SILVEIRA; RESENDE, 2010; ABRATES, 2014). Na cadeia de suprimentos de produtos à base de soja, o mercado exerce uma demanda que é respondida com dificuldade pelas indústrias processadoras de produtos à base de soja. Para a

facilidade de compreensão, estas indústrias podem ser divididas em dois grupos: no primeiro estão aquelas que compram a soja do produtor e processam-na com o objetivo de obter ingredientes à base de soja; no segundo, estão as empresas que, a partir destes ingredientes, produzem produtos de consumo final, como produtos embutidos, leite, suco à base de soja e barras de cereais. A cadeia de suprimentos da soja e seus principais atores podem ser resumidamente representados de acordo com a Figura 7.

Figura 7 - Atores da cadeia de suprimentos de produtos à base de soja.



Fonte: elaborada pelo autor.

Estas indústrias de transformação, caracterizadas como atores intermediários da cadeia de suprimento, estão sob dois focos de tensão: por um lado, persiste a demanda por produto à base de soja convencional, basicamente nos hábitos alimentícios da população. Por outro lado, há uma escassez da oferta da soja convencional por parte dos produtores. Esta situação de escassez resulta em um desafio para os tomadores de decisão nas indústrias de processamento, pois um planejamento mal feito pode acarretar consequências como desabastecimento, negociações desvantajosas de compra de soja, dificuldades da logística de recebimento da soja,

perigo de contaminação cruzada com soja transgênica e aquisição de soja fora dos padrões desejados de qualidade.

Percebe-se que há uma crescente preocupação da população com o consumo de produtos orgânicos, incluindo produtos não geneticamente modificados, como é o caso da soja convencional (VOON et al., 2011; PELAEZ et al., 2010). Segundo Teixeira (2005), cada vez mais o consumidor está disposto a pagar para ter acesso a produtos com qualidade comprovada. Para o caso dos alimentos, essa qualidade é ainda mais valorizada em função da segurança alimentar que hoje é muito exigida pelos consumidores. No caso da soja transgênica, não há garantias de que essa não faça mal ao ser humano no longo prazo. Esta reação do mercado contrapôs-se à tendência de oferta crescente da soja transgênica, trazendo nos dias de hoje a soja convencional para um patamar de produto que ocupa um nicho de mercado (ABRATES, 2014). Em 2008, foi fundada a Associação Brasileira de Produtores de Grãos não Geneticamente Modificados - Abrange, com o objetivo principal de demonstrar ao mercado consumidor a consolidação do setor de grãos e derivados não geneticamente modificados e a existência da oferta consistente de produtos (ABRANGE, 2014).

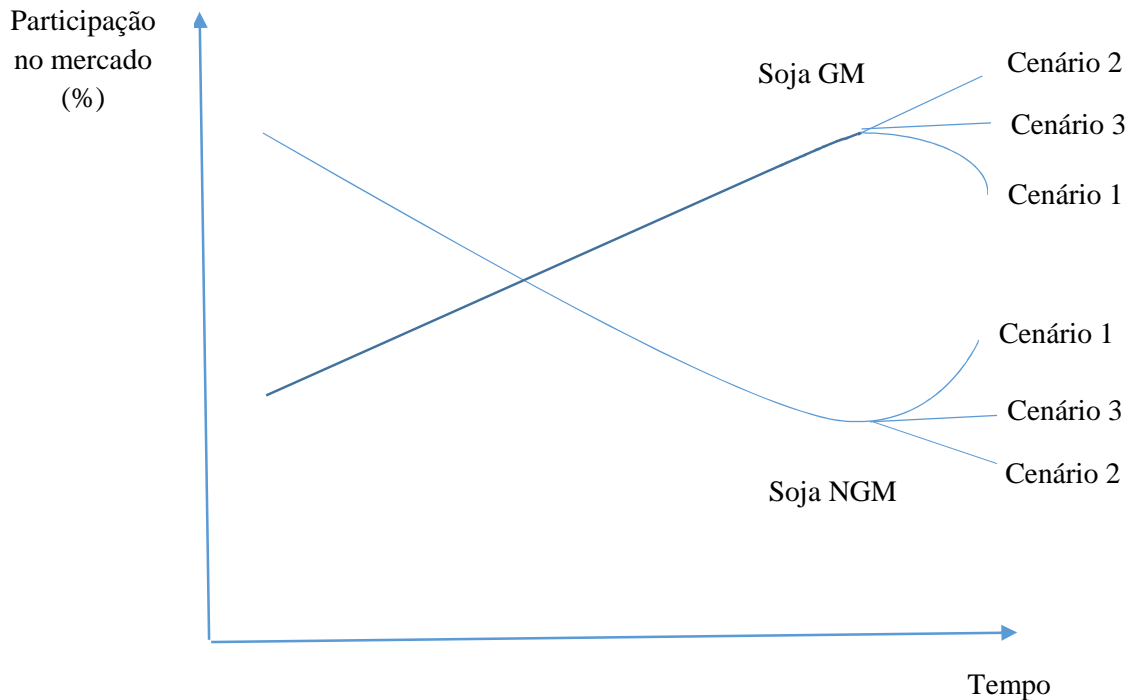
O novo produto (soja transgênica) teve um apelo suficientemente grande aos produtores para que eles a adotassem, resultando em uma produção empurrada do produto para os atores à jusante na cadeia de suprimentos. Produção empurrada é aquela em que a iniciativa surge do lado da produção, e não do lado da demanda que requer o produto (OHNO, 1997). Deve ser ressaltado que o respaldo legal a isso e a falta de maiores informações concernentes aos efeitos na saúde foram facilitadores para que este produto praticamente tomasse conta do mercado rapidamente. Cabe também salientar que outros países já a utilizavam, como os Estados Unidos, por exemplo.

Um primeiro ponto a ser observado é que, diferentemente do que ocorre com mercados de produtos inovadores, principalmente do ramo eletrônico, este não desbancou completamente o produto tradicional (soja convencional). Embora consideravelmente reduzido, o mercado para soja convencional permaneceu e transformou-se em um nicho (ABRATES, 2014). Embora ainda não comprovados os malefícios que a soja transgênica possa causar na saúde humana, há uma tendência que ela siga o fluxo de outros produtos orgânicos, notadamente os produtos vegetais e leguminosas, com uma presença maior nos supermercados e com um valor também acima de seus similares transgênicos (VOON et al., 2011).

Analisando o histórico desta cadeia, existem três cenários possíveis para o futuro, como mostrado na Figura 8: o retrocesso do mercado para produtos transgênicos; a continuação da

tendência de crescimento para soja transgênica; a estabilidade de proporções de produção atuais.

Figura 8 - Cenários para o futuro das sojas GM e NGM



Fonte: elaborada pelo autor.

O primeiro cenário representa o retrocesso do mercado para produtos transgênicos, e as principais razões para isso podem ser uma descoberta que venha provar os malefícios dos produtos transgênicos ou uma retomada da soja convencional por parte dos produtores pelos mesmos motivos que os afastaram dela, ou seja, maior facilidade do manejo e menores custos (SILVEIRA; RESENDE, 2010). Como resultante, a produção de soja convencional aumentaria no país e haveria uma reversão na tendência do aumento percentual sobre o total de área plantada com soja transgênica. Isso melhoraria a situação para as indústrias de transformação, pois aumentaria a oferta de soja convencional, o que provavelmente afetaria os preços. A expansão do cultivo da área plantada de convencional também beneficiaria a questão logística, pois os cultivos poderiam ocorrer em áreas mais próximas das indústrias de transformação.

O segundo cenário é o que considera a permanência da tendência de decréscimo da soja convencional até seu desaparecimento. O pressuposto para este cenário é que a população seja convencida de que os produtos transgênicos, mais especificamente a soja, não representam riscos para a saúde, ou que o preço os afastem do mercado consumidor. O resultante da

concretização deste cenário é uma uniformização da produção de soja transgênica em todo o país e uma redução significativa dos custos logísticos para aquelas empresas de outros estados que buscam soja convencional. Como toda a produção de soja seria transgênica, não haveria mais necessidade de buscar soja convencional em estados distantes como atualmente ocorre com indústrias localizadas no sul do país.

O terceiro cenário estabelece que o ponto de equilíbrio foi atingido e deve nele permanecer. A suposição para que isso ocorra é que uma parcela da população esteja ciente dos prejuízos de consumo de produtos transgênicos e, por isso, continuará consumindo somente produtos convencionais, enquanto outra parcela não se importará em consumir produtos transgênicos e continuará com este hábito. O resultante da concretização deste cenário é a manutenção da situação atual de altos custos logísticos para a produção de produtos à base de soja convencional, e a necessidade da criação de melhores estratégias de aquisição e logísticas para a redução destes custos e riscos de desabastecimento.

A presença desta dualidade de produção transgênica e convencional de soja ocasiona turbulências e incertezas na cadeia de suprimentos, principalmente por parte dos produtores e indústrias de processamento, responsáveis pela produção, aquisição e processamento das mesmas. Devido a esta escassez, as negociações de compra de soja tradicional estão sendo realizadas com cada vez mais antecedência, com fixação antecipada de preços e pagamento de prêmios. A questão logística também acarreta problemas, pois as indústrias de transformação não possuem capacidade para o armazenamento de toda a quantidade de soja que será processada ao longo do ano. Por esta razão, normalmente as entregas pelos produtores são feitas em lotes ao longo do ano, o que não é de todo bem aceito por eles, que querem o quanto antes esvaziar seus silos e receber o pagamento por seu produto. Os riscos estão associados aos interesses de cada ator nesta cadeia de suprimentos. Como ainda não se chegou a um ponto de equilíbrio, é gerado o risco a partir de decisões tomadas com um certo grau de incerteza. Existe a necessidade de entender e mapear todas estas incertezas e riscos para que as decisões sejam tomadas de uma forma a tornar a cadeia de suprimentos mais previsível e a mais eficiente possível. Baseado nisso, a pergunta de pesquisa a que este trabalho se propõe é “quais são os principais fatores de risco na cadeia de suprimento da soja convencional e de que forma os atores produtor e processador podem mitigar estes riscos?”

1.3 Objetivos Principal e Específicos

O objetivo principal do trabalho é analisar as estratégias que atualmente estão sendo seguidas, a fim de reduzir os riscos de interrupção de abastecimento da cadeia produtiva da soja convencional.

Este objetivo foi atingido através dos seguintes objetivos específicos:

- a-) mapear a situação da produção de soja transgênica e convencional no Brasil;
- b-) identificar as principais fontes de risco na produção de soja convencional e transgênica;
- c-) identificar quais as medidas de mitigação de risco os atores pensam ser mais adequadas para evitar a interrupção da cadeia de suprimentos da soja convencional.

1.4 Justificativa

A justificativa acadêmica para essa pesquisa é dar continuidade aos trabalhos existentes na área de gerenciamento de risco na cadeia de suprimentos, mas aqui focando um produto bastante representativo no agronegócio brasileiro. Segundo Medeiros et al. (2007), o estudo do sistema agroindustrial da soja apresenta importância e interesses destacados dentro do agronegócio brasileiro não só por sua expressão econômica, mas também pelo seu dinamismo tecnológico, capacidade de dinamização das economias regionais e nível de articulação entre seus segmentos. Segundo Harland et al. (2003), à medida em que a complexidade de uma rede de suprimentos aumenta, aumentam também os riscos de ruptura da mesma. Em várias áreas, mas também no agronegócio, as decisões acabam sendo tomadas em um ambiente de crescente risco e incerteza. A empresa focal tem dificuldades em identificar e avaliar diferentes opções de estratégias para o gerenciamento destes riscos (BOEHLJE et al., 2011). Este é um campo de bastante relevância na área acadêmica devido ao reconhecimento da validade de se estudar os riscos, seus efeitos negativos quando da ocorrência desses eventos e medidas mitigadoras dos mesmos. Por isso, é muito válido que sejam realizadas pesquisas que busquem compreender as origens e causas desses riscos, seus efeitos e estratégias que podem ser antecipadamente adotadas (CRAIGHEAD et al., 2007). Mais especificamente quanto ao objeto de estudo, essa pesquisa busca estudar os fatores que resultam em risco para a cadeia de suprimentos da agroindústria da soja em virtude da dualidade de soja convencional e transgênica e entender quais são as estratégias tomadas pelos atores para minimizar estes riscos.

O estudo dos fatores geradores de risco e as medidas de mitigação dos mesmos têm sido objeto de várias pesquisas (ZSIDISIN; ELLRAM, 2003; TANG; MUSA, 2011; KHAN;

BURNES, 2007; KLEINDORFER; SAAD, 2005; CRAIGHEAD et al., 2007). O principal motivador destes estudos são as graves consequências que podem advir de um desabastecimento da cadeia de suprimentos. Alguns estudos têm evidenciado a desvalorização das ações na bolsa de valor de empresas que sofrem interrupção de seus serviços devido a rupturas na sua cadeia de abastecimento (HENDRICKS; SINGHAL, 2005). Alguns pesquisadores têm voltado sua atenção para a questão dos riscos gerados nas cadeias devido a práticas para torná-las mais eficientes, como *outsourcing* e cadeias *Lean* (MORVAI; VARGAS, 2011; KRAUSE, 1999; KLASSEN; VACHON, 2012). Fischer (2002) estudou as diferentes estratégias de suprimentos para produtos com diferentes características de mercado. Da mesma forma, Lee (2002) havia apontado a necessidade de diferentes formas de abastecimento para diferentes características do produto. De uma forma geral, pode-se dizer que há o reconhecimento da necessidade de um melhor entendimento de todos os fatores de risco que ameaçam o funcionamento de uma cadeia de suprimentos. Derivado disso, há a necessidade de, uma vez entendidas as origens desses riscos e suas consequências, propor estratégias para contrapô-los (CHOPRA; SADHI, 2004; HARLAND et al., 2003). Em virtude das consequências que possam advir de um desabastecimento e da necessidade de criação de um modelo para compreendê-los e evitá-los, a área de conhecimento relacionada a este trabalho é o gerenciamento de risco na cadeia de suprimentos e apoia-se em várias pesquisas feitas anteriormente (JÜTTNER, 2005; TANG, 2006; GHADGE et al., 2012; BLOEME; SCHOENHERR, 2011; KERN et al., 2012; FINCH, 2004; ELLEGARD, 2008; BLOS et al., 2009; COLICCHIA; STROZZI, 2012; SODHI et al., 2012).

Essa pesquisa está fortemente ligada ao setor empresarial, pois esta é a principal origem dos dados que serão analisados. Por meio dessa pesquisa, se buscará trazer para este setor aprendizados e ferramentas desenvolvidas no nível acadêmico através de estudos práticos anteriores. A importância a nível empresarial do trabalho reside no levantamento da situação presente incluindo as variáveis implicadas em vários momentos de decisão ao longo da cadeia produtiva de ingredientes à base de soja. Dessa forma, ele será útil a esse setor na medida em que proporcionará uma visão geral e abrangente daquilo que deve ser levado em conta nos momentos de decisão dessa operação, incluindo os fatores motivadores dos outros atores. Isso possibilitará uma base mais sólida para a tomada de decisões financeiramente favoráveis na comercialização de soja e fornecerá os elementos necessários para melhor estruturar uma estratégia para a cadeia de suprimentos de soja transgênica e convencional.

A produção, a compra, o transporte, o processamento e a venda de produtos à base de soja caracterizam as etapas principais de uma cadeia de suprimentos de produtos que têm na

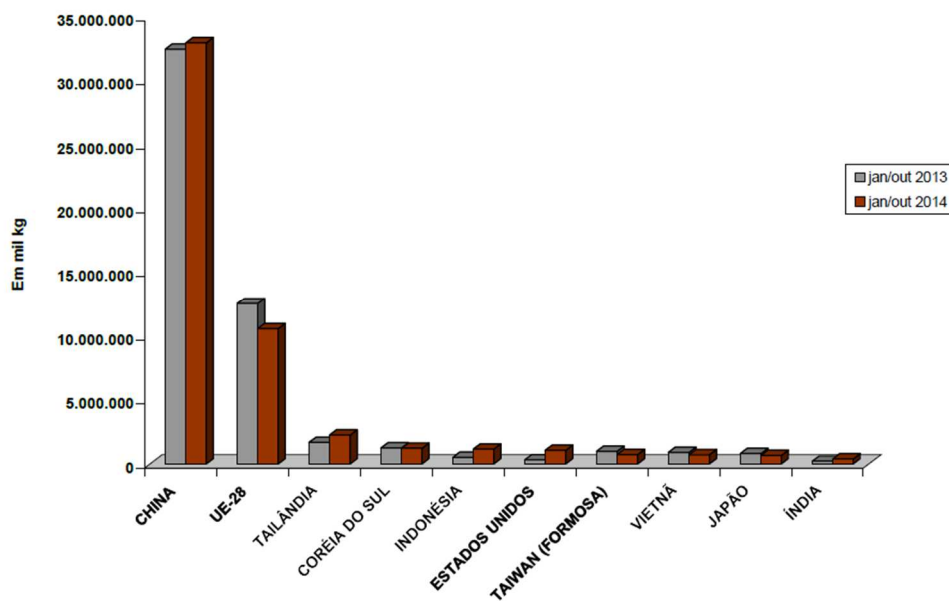
soja sua principal matéria-prima. Cada uma dessas etapas é composta por atores que buscam otimizar sua operação através de suas decisões em seus próprios negócios. Essas decisões, no entanto, refletir-se-ão nos outros atores e podem não ser as melhores para a cadeia de suprimento como um todo. Segundo Christoffoli (2009), a dinâmica nacional da soja pode ser afetada por vários fatores, como os preços internacionais, a taxa de câmbio, a inflação interna e a variação da demanda, tanto interna quanto externa. Mesmo o Brasil sendo um dos maiores produtores e exportadores de soja, ainda é tomador de preços, pois as variações no mercado internacional, motivadas pelos estoques globais, repercutem integralmente no mercado interno do Brasil (MARGARIDO et al., 2002). Um fator de demanda crescente de soja no Brasil é a sua utilização para a fabricação de biodiesel (VACCARO et al, 2010; BORZONI, 2011; PADULA et al, 2012). Essa demanda, por não ser destinada ao consumo humano, volta-se totalmente para a oferta de soja transgênica.

A dualidade presente na cadeia de suprimentos da soja ocasiona um ambiente repleto de incertezas para os atores que devem tomar essas decisões. Essas incertezas decorrem da instabilidade gerada nos dois extremos da cadeia. De um lado, no ponto inicial, a produção de soja convencional tem diminuído gradualmente no Brasil, tornando esse produto uma *commodity* diferenciada, inclusive com o pagamento de prêmio por parte dos compradores. Do lado oposto da cadeia, no ponto de consumo, os produtos orgânicos e não-geneticamente modificados têm recebido a atenção e a preferência dos consumidores (VOON et al., 2011; ZAMORA et al., 2013). Os produtos transgênicos são o objeto de muita polêmica e discussões ideológicas (GANIERE et al., 2004). O fato é que não há comprovação divulgada dos malefícios que seu consumo possa ocasionar. Esse é um fator primordial para a definição do consumo, pois uma vez que seja divulgado um resultado definitivo sobre isso, o consumo de produtos transgênicos pode praticamente zerar (caso de malefícios comprovados), ou pode subir (caso de ausência de perigo dos mesmos). Por outro lado, a situação do mercado faz com que o preço mais alto pago pelos processadores de soja pelo produto convencional seja transferido até o consumidor final. Essa não é uma característica somente dos produtos à base de soja tradicional, mas também de todos os produtos que adotam técnicas orgânicas de produção, ou seja, o hábito de consumo reflete-se no bolso do consumidor (HWANG et al., 2006).

O objeto de estudo escolhido para a análise do gerenciamento de risco é a cadeia de suprimentos da soja convencional. Este risco existe porque as condições atuais no agronegócio da soja são favoráveis a uma expansão da soja transgênica em relação à soja convencional, como pôde ser visto na Tabela 2. Essa escolha deve-se pela vivência prática do autor nessa

área e pelo reconhecimento da instabilidade que essa cadeia de suprimentos apresenta. O complexo de soja no Brasil é o mais representativo em relação à produção absoluta (em t) no setor de agronegócios e representa 20% do PIB desse setor que, por sua vez, representa 24% do PIB brasileiro (CONAB, 2014). As exportações de soja representam atualmente 10,8% do total exportado pelo país, incluindo soja transgênica, principalmente para a China, e soja convencional, principalmente para a Europa (CONAB, 2014). A previsão é que o Brasil exporte 49,64 milhões de toneladas do grão, o que representa uma contribuição de US\$ 25,2 bilhões com a balança comercial (CONAB, 2014). Além disso, o mercado nacional testemunha uma crescente participação de produtos à base de soja, estes oriundos basicamente de soja convencional. A Figura 9 mostra a exportação brasileira do complexo soja e os principais países de destino.

Figura 9 - Países de destino para soja exportada pelo Brasil



Fonte: CONAB (2014)

Existem vários fatores que tornaram a produção de soja transgênica interessante para a maior parte dos produtores brasileiros. Em primeiro lugar, certamente está a existência de um mercado para este produto. Sem uma demanda segura e crescente, haveria uma contração na oferta. Outros aspectos considerados são a facilidade do manejo e a redução do custo de produção. Vários estudos foram feitos com o intuito de comparar vantagens e desvantagens entre a soja convencional e transgênica, alguns deles ressaltando vantagens para o lado da convencional, outros para o lado da transgênica (RIBEIRO, 2008; LEITÃO, 2009; OSAKI;

BATALHA, 2007; ROESSING; LAZZAROTO, 2005; SILVEIRA; RESENDE, 2010; PELAEZ et al. 2004; FUSCALDI et al., 2011; MENEGATTI; BARROS, 2007).

Quanto ao crescimento da demanda de soja transgênica, há uma tendência positiva de crescimento de seu consumo. A Figura 9 mostra que a China é o principal comprador de soja brasileira. Este país tem um alto consumo de soja transgênica e já aprovou a importação de três variedades desta, a Intacta RR2, a CV127 e a *Liberty Link* (GLOBORURAL, 2013; COPAGRIL, 2014). A Intacta RR2 é a principal soja transgênica utilizada no Rio Grande do Sul, o que explica o porquê da opção dos agricultores cuja produção está direcionada à exportação preferirem este tipo de grão. A União Europeia, segundo mercado para a soja brasileira, mas com uma demanda de menos da metade da chinesa, ao contrário, tem preferência pela soja convencional. Deve ser salientado que, devido ao alto volume exportado, a demanda externa tem uma grande influência sobre os níveis de estoque e sobre a determinação do preço, principalmente para a soja convencional que, além do preço determinado via *Chicago Bourse of Trading* (CBOT), também deve ser acrescida do prêmio. A CBOT é a Bolsa de Mercadorias de Chicago, de onde provém a cotação internacional para a commodity soja. Essa cotação é usada como base para as negociações de compra e venda desse produto tanto nos Estados Unidos quanto em outros países. Devido à preponderância nos Estados Unidos da soja transgênica, a CBOT é mais específica para essa variedade de soja. A soja convencional, por sua vez, usa como base a CBOT, mas é acrescida do referido prêmio, um adicional ao preço dependente das condições de oferta em cada região e país.

A soja transgênica apresenta maior facilidade no manejo e uma redução no custo de produção (ABRATES, 2014). Há uma maior disponibilidade de variedades adaptadas, uma elevação da produtividade e uma melhora no nível de aceitação pelo mercado consumidor. Quanto aos aspectos operacionais, Ribeiro (2008) mostrou que a facilidade de manejo foi o critério mais atrativo para os produtores que optaram pela soja transgênica. Além deste, fatores como o nível de infestação de plantas daninhas, a maior flexibilidade no momento de aplicação de herbicidas, a melhor aplicabilidade dos herbicidas para terrenos acidentados e a possibilidade de abertura de plantio com a soja transgênica foram os fatores favoráveis na decisão dos produtores por este tipo de soja. Para Menegatti e Barros (2007), a soja transgênica apresenta menor custo de produção devido ao gasto inferior com herbicidas e menor custo por hectare com mão de obra. Segundo Leitão (2009), os principais motivos pela opção de soja transgênica é o fato de poder fazer limpeza de áreas, pela conveniência e comodidade que a soja transgênica oferece e pelo fato de essa trazer menores custos de produção do que a soja convencional. Para Osaki e Batalha (2007), os principais motivos que levam os produtores a aderirem à tecnologia

dos transgênicos se devem à facilidade no controle de ervas daninhas, menor aplicação de herbicidas, possibilidade de aplicar o herbicida em qualquer época do ano e menor necessidade de reserva financeira para executar o controle de ervas daninhas. Para Roessing e Lazzaroto (2005), as principais razões para a adoção da soja transgênica seria a redução dos custos de produção decorrente de um manejo mais facilitado, devido ao melhor controle de ervas daninhas e de uma expectativa no aumento da produtividade.

Segundo Leitão (2009), os principais motivos para os produtores trabalharem com soja convencional em detrimento da transgênica são a maior produtividade da soja convencional, o prêmio a receber pela soja e a inexistência de uma variedade transgênica adaptada à região onde estão localizados. Segundo Ribeiro (2008), os fatores que mais limitaram o plantio de transgênicos, ou estimularam a manutenção de soja convencional, foram a inexistência de uma variedade de ciclo curto, a redução ou manutenção da produtividade, a necessidade de pagamento de royalties para a utilização da semente transgênica e a diferenciação de preço em relação à soja convencional na comercialização. De acordo com Leitão (2009), os produtores de soja convencional em Sorriso (MT) esperaram receber, na média, pelo menos 7% a mais por saca (60 kg) produzida. Ribeiro (2008) mostrou que os produtores de soja convencional esperam receber pelo menos de 10% a 20% de valor adicional pelo cultivo deste tipo de soja. Na pesquisa de Leitão (2009) ficou constatado que a maioria dos produtores de soja transgênica deixaria de trabalhar com este produto se recebesse o prêmio adequado. Segundo Leitão (2009), mesmo que os produtores recebessem esse incentivo de um prêmio maior e passassem a produzir soja convencional, eles manteriam uma pequena parte de sua área com soja transgênica. O objetivo disso seria fazer testes com novas variedades de sementes transgênicas a fim de comparar os resultados de ambos os produtos, podendo chegar no limite de o prêmio passar a não mais compensar. Isso levou Leitão (2009) a concluir que o produtor opera em uma lógica econômica, ou seja, irá preferir aquela cultura que lhe trouxer melhores resultados financeiros.

Ribeiro (2008) aponta que, considerando os resultados favoráveis e desfavoráveis ao plantio de soja transgênica e a rápida e intensa difusão desta variedade na última década, isso leva a concluir que os produtores de soja dão prioridade às comodidades e à eficácia no controle de plantas daninhas oferecidos pela soja transgênica em detrimento da produtividade e da diferenciação de preço que seriam obtidos com a soja convencional. Já Silveira e Resende (2010) desenvolveram um trabalho que contrapõe algumas das vantagens da soja transgênica e postulam que, em decorrência do pagamento de royalties, as vantagens advindas do menor custo no manejo acabam sendo anuladas. Os resultados do estudo de Pelaez et al. (2004) indicam que

ainda não existem evidências suficientes capazes de confirmar vantagens ou desvantagens técnico-econômicas da soja transgênica em comparação com a soja convencional. Segundo Fuscaldi et al. (2011), o surgimento da variedade de soja transgênica gerou uma externalidade negativa aos produtores de soja convencional, uma vez que o reconhecimento e a certificação da soja como um produto livre de transgênicos passou a implicar custos elevados para que possa ser feita a segregação ao longo das etapas do processo produtivo. Inexistem normas de coexistência para estes produtos, mesmo havendo possibilidade de contaminação e prejuízo para os produtores de soja convencional (FUSCALDI et al., 2011).

Do lado da oferta, os produtores de soja convencional veem seu produto cada vez mais valorizado (ABRATES, 2014). A situação é interessante pelo fato de que, embora a soja seja uma *commodity* com seu preço definido a partir da CBOT, a soja convencional apresenta características únicas devido à sua situação de escassez. Para Ribeiro (2008), o limite para a expansão e prevalência da soja transgênica seria determinado pela estabilização de um prêmio a ser pago pelo mercado para a soja convencional. Para o produtor de soja, a receita final pela venda de sua lavoura será função do prêmio a ser adicionado ao preço base CBOT. Esse prêmio funcionaria como uma recompensa pelo produtor não utilizar a tecnologia transgênica, representando um ganho de rentabilidade que poderia ser aproveitado para manter o mercado de soja convencional. Por esta razão, adicionalmente ao valor definido pelo CBOT, a soja convencional incorpora em seu preço final o chamado prêmio, que pode chegar a US\$ 50,00/t dependendo da negociação (AGROLÓGICA, 2014).

A consolidação da transgenia como uma tecnologia dominante dependerá de uma ampla aceitação por parte dos grandes mercados consumidores de soja, bem como das trajetórias tecnológicas adotadas no melhoramento genético com o propósito de garantir maior eficiência de produção e melhor qualidade de alimentos. Enquanto houver barreiras ao consumo de alimentos transgênicos, o mais provável é que se estabeleça uma coexistência de sistemas alternativos de produção (RIBEIRO, 2008). Nesse caso, quanto mais tarde no ano as empresas processadoras compram soja para o ano seguinte ou mesmo para o mesmo ano, mais estarão vulneráveis a dois tipos de riscos: o de pagar muito caro pelo produto e o de desabastecimento. Segundo Sykuta e Parcell (2003), a introdução de novas variedades genéticas e inovações biotecnológicas criaram a necessidade de uma coordenação maior do que havia na cadeia de suprimentos de produtos convencionais. Dentro dessa maior coordenação está o crescente uso de contratos para a garantia de identidade preservada da soja e da inclusão de procedimentos que garantam o produto da contaminação de organismos transgênicos e de outras características exigidas pelo comprador. Leitão (2009) constatou que a prática de contratos é muito utilizada

entre os elos produtores rurais e armazenadores/processadores. Segundo Leitão (2009), 70% dos produtores entrevistados disseram fazer com esses agentes algum tipo de contrato que determina a especificação de qual tipo de soja deve ser entregue e que a maioria (90%) é referente ao fornecimento de soja convencional. Esse dado induz a concluir que a decisão em plantar soja transgênica ou convencional está se deslocando cada vez mais do produtor para outros agentes da cadeia, como os armazenadores/processadores (LEITÃO, 2009). Todas as operações antecipadas de contratos de compra são vantajosas, mas, para isso, é necessário que exista uma previsão de produção, o que direciona o problema para a área de planejamento de produção baseado em uma demanda futura. Diante desse cenário, se por um lado os produtores de soja defrontam-se com a decisão entre plantar soja convencional ou transgênica, por outro lado os processadores defrontam-se com a decisão de quando e por quanto comprar.

Produtores e processadores de soja estão inseridos em uma economia de mercado regida pelos efeitos de oferta e demanda. Nesse caso, a oferta de soja é proporcionada pelos seus produtores, enquanto que a demanda da mesma é oriunda das empresas processadoras que a compram e a processam com o objetivo de obter um produto industrializado que, por sua vez, será vendido para as indústrias de produto final representadas na Figura 7. As estruturas de mercado da soja transgênica e da soja convencional, no entanto, apresentam algumas diferenças devido à escassez da segunda. A soja transgênica está inserida em um mercado competitivo, o qual, segundo Krugman e Wells (2012), caracteriza-se por ser um mercado em que há muitos compradores e vendedores do mesmo bem ou serviço, nenhum dos quais consegue influenciar o preço pelo qual o bem ou serviço é vendido. Por esta razão, o grande balizador do preço da soja é a cotação da CBOT. Já a soja convencional está em um mercado com menos produtores, e cuja demanda oscila de ano para ano. Como foi visto anteriormente, a soja convencional tem acrescido ao seu preço base CBOT o já mencionado prêmio para compensar os esforços e custos adicionais para a sua produção (MENEGATTI; BARROS, 2007; ROESSING; LAZZAROTO, 2005).

Segundo Pindyck e Rubinfeld (1994), uma empresa, nesse caso o produtor de soja, deve tomar a decisão de optar pelo nível de produção capaz de maximizar seus lucros. Uma vez que o lucro corresponda à diferença entre receita e o custo, para que se possa descobrir o nível de produção capaz de maximizar os lucros, deve ser analisada sua receita (CIGANA, 2014). Isso é válido tanto para produtores de soja transgênica quanto de convencional. A diferença é que a receita do produtor de soja convencional para uma mesma quantidade vendida pode ser maior ou menor mesmo com quantidade e preço CBOT constantes, pois o prêmio pode variar para

mais ou para menos dependendo da procura que a soja convencional tenha naquele período do ano (LEITÃO, 2009).

Da mesma forma que os produtores de soja, as empresas processadoras também procuram maximizar seus lucros e estão sujeitas à oscilação do preço da soja convencional resultante do mecanismo de oferta e demanda. Ao contrário do que ocorre com os produtores, no entanto, para os quais a oscilação de preço devido ao prêmio afeta a receita total, para os processadores que compram a soja convencional, a variação do prêmio afeta o custo do produto final. O custo final total do produto é a soma das parcelas de custo variável, que depende da quantidade produzida, e do custo fixo, que não depende desta quantidade (KRUGMAN; WELLS, 2012). A matéria-prima é um típico exemplo de custo variável. Nesse caso, o aumento do prêmio afeta diretamente o custo total do produto através do aumento do custo variável. Como os ingredientes proteína de soja texturizada e proteína de soja isolada são feitos exclusivamente com soja, o efeito de um aumento do preço da soja convencional afeta de uma forma muito intensa o custo variável e o custo total. A margem de lucro, resultante da diferença entre receita e custo reduz-se bastante, a não ser que a empresa aumente o preço final de seu produto como modo de compensação, medida a qual afetaria negativamente seu volume de vendas, já que ela não está em uma estrutura de mercado monopolista (PINDYCK, 1994).

1.5 Delimitações do Trabalho

Embora uma cadeia de suprimentos seja composta por atores no papel de fornecedores dos fornecedores até o cliente final (PIRES, 2009), esta pesquisa terá um foco preciso em dois atores: produtores e processadores de soja. Essa delimitação se deve ao fato de ter sido escolhido como objeto de estudo questões específicas referentes à produção e comercialização de soja, basicamente nas mãos desses dois atores. Quanto à delimitação geográfica, o foco será nacional, envolvendo produtores de soja do Centro-Oeste e do Sul do país, tanto de soja convencional quanto de transgênica, pois estas são as maiores regiões produtoras da soja do país. Também buscar-se-á processadores a nível nacional localizados em diferentes regiões. A abrangência geográfica de produtores e processadores é desejável, pois leva em consideração as dificuldades logísticas a que diferentes atores estão sujeitos.

1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho terá a seguinte estrutura. No capítulo 1 foram apresentados o contexto em que se situa a pesquisa, a apresentação do problema, os objetivos principal e específicos, a justificativa, a delimitação e a estrutura do mesmo. O capítulo 2 será composto pelo referencial

teórico dos construtos que darão base à pesquisa. No capítulo 3 constará a metodologia empregada. No capítulo 4 constará a discussão dos resultados obtidos na pesquisa de campo junto à cadeia de suprimentos em estudo. Este capítulo analisará os processos de decisão adotados pelos atores baseados nos fatores de decisão, e salientará os riscos existentes de desabastecimento de soja tradicional. As estratégias utilizadas pelos autores serão comparadas com as estratégias consagradas na literatura. O capítulo 5 será composto pela conclusão e sugestões para futuros estudos.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura

O suprimento de soja convencional para a indústria processadora é uma etapa da cadeia de suprimentos de produtos à base de soja, que inicia com os fornecedores dos produtores e se estende até o consumidor final de produtos à base de soja. Com o objetivo de analisar o funcionamento de uma cadeia de suprimentos, nesse caso o dos riscos de ruptura da cadeia de suprimentos de soja convencional, serão vistas algumas definições básicas que auxiliarão na compreensão do cenário teórico no qual a pesquisa está inserida. Considerando que o funcionamento de uma cadeia de suprimentos está sujeita a riscos, buscou-se fazer um levantamento de alguns estudos que classificaram esses riscos e suas causas. Do mesmo modo, serão vistas algumas estratégias propostas pela academia para o fortalecimento dessa cadeia e mitigação desses riscos, incluindo a importância do setor de suprimentos para o fortalecimento dos laços com os fornecedores.

2.1 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

Uma definição inicial e básica que deve ser feita na exploração do objeto de estudo deste trabalho é a de cadeia de suprimentos. Segundo a American Production and Inventory Control Solutions (APICS, 2013), cadeia de suprimentos é composta pelos processos que envolvem fornecedores-clientes e que ligam empresas desde a fonte inicial de matéria-prima até o ponto de consumo do produto acabado. Para o Supply Chain Council (2014), uma cadeia de suprimentos abrange todos os esforços envolvidos na produção e liberação de um produto final, desde o fornecedor do fornecedor até o cliente do cliente. Cinco processos básicos definem esses esforços: planejar, abastecer, fazer, entregar e retornar. Segundo Pires (2009), uma cadeia de suprimentos é uma rede de companhias autônomas ou semiautônomas que são efetivamente responsáveis pela obtenção, produção e liberação de um determinado produto e/ou serviço ao cliente final. Outra definição próxima das anteriores para cadeia de suprimentos é a apresentada por Lummus e Vokurka (1999), segundo a qual são todas as atividades envolvidas na entrega de um produto desde a matéria-prima até o consumidor, incluindo o fornecimento desta matéria-prima e peças, fabricação e montagem, armazenamento e controle de inventário, processamento de ordens, distribuição por meio de todos os canais de entrega e os sistemas de informação necessários para monitorar todas estas atividades. Uma cadeia de suprimentos inclui todas as atividades associadas com a movimentação de bens desde o estágio de matéria-prima até o consumidor final. Isso inclui uma variedade de empresas, desde as processadoras de matéria-prima até aquelas engajadas na venda dos produtos finais (CHEN et al., 2013).

No caso da soja, várias cadeias de suprimentos convergem para o produtor, como as relacionadas às matérias-primas que serão utilizadas nos fertilizantes e defensivos a ser usados na lavoura, e as relacionadas às peças das máquinas e colheitadeiras que serão utilizadas pelo produtor. O inadequado funcionamento de qualquer uma delas acarreta a paralisação de todo o fornecimento de soja para a indústria processadora. A cadeia de suprimentos inclui todos os tipos de organizações empenhadas em transportar, armazenar e processar informações (BREWER; SPEH, 2000). A cadeia de suprimentos não é somente uma cadeia de negócios bilateral, entre duas empresas, mas uma rede múltipla de relacionamentos (LAMBERT et al., 1998). Uma vantagem competitiva construída ao longo da cadeia de suprimentos será muito mais difícil de ser ultrapassada pela concorrência (PIRES, 2009). Segundo Cooper e Ellram (1993), os fatores iniciais que determinam a decisão de estabelecer uma cadeia de suprimentos são a redução do inventário, a redução de custos, a redução da base de fornecedores e o aumento da velocidade das operações.

Segundo Pires (2009), o gerenciamento da cadeia de suprimentos (*Supply Chain Management*, SCM) busca a redução dos custos produtivos e a maior agregação de valor ao produto por meio de um processo de gestão focado em toda a cadeia de suprimentos e não apenas em suas unidades de negócios isoladas. As empresas trabalham juntas não somente para organizar de modo eficiente a provisão de bens e serviços, mas para serem capazes de implementar desenvolvimentos que, de outra forma, não seriam capazes de fazer utilizando somente seus próprios recursos (MORVAI; VARGAS, 2011). O aumento da dependência nos fornecedores amplifica a necessidade das empresas compradoras em efetivamente gerenciar e desenvolver sua cadeia de suprimentos (KRAUSE et al., 1998). As empresas necessitam múltiplas cadeias de suprimentos para satisfazer as necessidades de diferentes clientes de diferentes segmentos, ao mesmo tempo em que devem operar dentro de parâmetros aceitáveis de custo (SPEIER et al., 2011). Este caso se torna claro para as empresas processadoras que trabalham tanto com soja convencional, quanto com soja transgênica. Para cada um desses tipos de soja existem fornecedores e transportadores específicos. Mesmo depois de processados, os produtos convencional e transgênico devem estar segregados nos armazéns e serão destinados a diferentes clientes.

O SCM é a integração dos processos-chave de negócio desde os fornecedores iniciais até os consumidores finais, provendo bens, serviços e informação que adicionam valor para os clientes e demais *stakeholders* (LAMBERT et al., 1998). O SCM requer o compartilhamento de informações importantes e privadas de cada empresa, tais como informações sobre clientes, demanda atual, transações de venda e planos corporativos estratégicos. Isso envolve um

significativo planejamento e processo de comunicação conjunto feito por equipes de profissionais de diferentes empresas que compõem a cadeia de suprimentos (BREWER; SPEH, 2000). O gerenciamento efetivo de uma cadeia de suprimentos é uma tarefa desafiadora e complexa devido à rapidez na tendência dos negócios, à crescente variedade de produtos, ao ciclo de vida cada vez menor dos produtos, ao aumento no *outsourcing*, à globalização dos negócios e aos contínuos avanços na tecnologia de informação (LEE, 2002; TOMLIN, 2014). Tomlin (2014) ressalta as dificuldades do gerenciamento da cadeia de suprimentos devido às incertezas decorrentes da variação da oferta e demanda. O gerenciamento da cadeia de suprimento de soja convencional tem apresentado desafios crescentes aos seus componentes devido a fatores de incertezas que são o objeto de estudo da presente pesquisa.

Para determinar a correta cadeia de suprimentos para um produto, é necessário entender a natureza deste produto. Fischer (1997) faz a distinção entre produtos funcionais e produtos inovadores. Estes dois grupos de produtos apresentam características distintas que vão além de suas próprias cadeias de suprimento. Produtos funcionais são aqueles que não mudam muito ao longo do tempo, têm uma menor margem de lucro, têm um baixo custo de obsolescência e têm uma demanda mais previsível. Produtos inovadores, por sua vez, são aqueles com um ciclo de vida mais curto, têm alto custo de obsolescência, estão normalmente associados a uma margem de lucro mais alta e têm uma demanda mais imprevisível. Devido a estas diferentes características, a cadeia de suprimento para estes produtos também requer diferentes capacidades. Para os produtos funcionais, a cadeia de suprimentos deve ser eficiente em minimizar custos físicos, ou seja, custos relacionados à conversão de matéria-prima em produtos finais, transporte e preço pago às matérias-primas. Para produtos inovadores, a cadeia de suprimentos deve ser responsiva e ágil. As exigências referentes à soja convencional quanto à sua qualidade, identidade IP e restrição de fornecedores leva este produto a apresentar características de um produto inovador, necessitando de uma estratégia de fornecimento diferente da soja transgênica. Neste caso, os fornecedores devem ser escolhidos por sua velocidade, qualidade e flexibilidade, e não somente por seu custo mais baixo (FISCHER, 1997).

Quando da escolha da cadeia de suprimentos que seja mais adaptada para seu produto, o gerente deve também avaliar os riscos a que estará sujeito. Lee (2002) examina a estratégia e as incertezas da cadeia de suprimentos pelo lado dos suprimentos. Um processo de suprimentos estável ou maduro é aquele no qual o processo de manufatura, a tecnologia por trás dele e a base de suprimentos estão bem estabelecidos. Um processo evolutivo, por outro lado, é aquele em que estes mesmos aspectos estão ainda em desenvolvimento e mudam constantemente.

Como resultado, a base de suprimentos é limitada tanto em tamanho quanto em experiência (LEE, 2002). O caso da soja convencional mostra que, embora seja uma cadeia de suprimentos considerada madura dentro dos parâmetros de Lee (2002), também está sujeita a riscos de abastecimento oriundos do lado da oferta de grãos. A escolha da cadeia de suprimentos mais adequada para uma empresa será determinante não somente em termos de custo e qualidade, mas também em termos dos riscos de ruptura a que a cadeia estará sujeita (CHEN et al., 2013). Por esta razão, para a escolha da correta estratégia de mitigação dos riscos, deve ser feita inicialmente uma identificação e avaliação dos possíveis riscos a que a cadeia de suprimentos está sujeita.

2.2 Riscos de Ruptura da Cadeia de Suprimentos

As empresas necessitam de bens e serviços para levar adiante seus objetivos, como no caso em estudo, no qual as empresas processadoras necessitam de soja convencional. O funcionamento de uma cadeia de suprimentos está sujeita a inúmeros tipos de riscos. A adequada identificação e classificação dos tipos de riscos a que estão sujeitas as cadeias de suprimento é um ponto que deve ser considerado para o estabelecimento das estratégias para contorná-los. Existem tanto os riscos explícitos, que são conhecidos, investigados e administrados, quanto os riscos ignorados e que se tornam uma surpresa quando surgem (ZSIDISIN et al., 2004). A vulnerabilidade das cadeias de suprimento tem se tornado uma questão que necessita atenção, pois as cadeias de suprimento ficam mais complexas ao tornarem-se mais extensas, o que incide em níveis crescentes de riscos na cadeia (CHRISTOPHER; PECK, 2004). A demanda por uma maior variedade de bens e serviços, combinados com tecnologias de processo mais complexas, resultou tanto em uma maior complexidade do sistema de abastecimento quanto em um aumento das categorias de riscos a que estão expostas as empresas (HARLAND et al., 2003). Com a contínua redução da área plantada com soja convencional (CONAB, 2014), o abastecimento desse tipo de soja tornou-se mais vulnerável a riscos de ruptura de suprimento e de contaminação com soja transgênica (FUSCALDI et al., 2011).

A identificação do risco permite ao tomador de decisão conhecer os eventos que causam incerteza e permite o gerenciamento desses cenários de forma mais proativa (HALLIKAS et al., 2004). Segundo Zsidisin (2003), riscos de suprimentos são as potenciais ocorrências de incidentes associados à logística de abastecimento (*inbound*) decorrente de falhas individuais de fornecedores ou do mercado de suprimento como um todo, cujo resultado é a inabilidade da

firma compradora em atender a demanda do consumidor ou causar alguma ameaça para segurança do mesmo. A ruptura do abastecimento em uma cadeia de suprimentos e as perdas operacionais e financeiras resultantes deste fato representam uma preocupação constante para as empresas que competem em um mercado acirrado (CRAIGHEAD et al., 2007). Riscos de abastecimento ou a possibilidade da ocorrência de descontinuidades de fornecimento de matérias-primas emergem como um dos desafios-chave para os gerentes responsáveis das cadeias de suprimento (TRKMAN; McCORMAK, 2009). De acordo com Harland et al. (2003), os riscos de suprimento aumentam devido a vários fatores que trazem mais complexidade na rede de suprimentos, tais como *outsourcing* e novas oportunidades de negócios devido à globalização e *e-business*. Criar e monitorar uma cadeia de suprimentos têm trazido desafios cada vez maiores para os gestores desta cadeia devido a estas crescentes complexidades (SPEIER et al., 2011).

De acordo com Kleindorfer e Saad (2005), há duas categorias gerais de riscos afetando uma cadeia de suprimentos: riscos oriundos de uma coordenação ineficaz de demanda e suprimento e riscos que surgem devido à ruptura das atividades normais. Segundo Tang e Tomlin (2008), há pelo menos seis grandes tipos de riscos que podem regularmente ocorrer em uma cadeia de suprimentos. O risco de abastecimento ocorre devido ao fato de haver poucas ou somente uma única fonte de suprimentos, acarretando em riscos de custo e de entrega. O risco de processo é relacionado à flutuação da qualidade e da capacidade. O risco de demanda está relacionado ao volume e à variedade de produtos que são específicos para diferentes países. O risco de propriedade intelectual refere-se ao vazamento de informações referentes à fabricação ou segredos de projeto. O risco de comportamento é relacionado à redução do nível de visibilidade e controle como resultado de uma cadeia de suprimentos muito longa e redução do nível de confiança de cada componente da cadeia quanto a determinadas informações. Por fim os riscos políticos e sociais são relacionados à influência de outros atores na cadeia de suprimento.

Tang e Musa (2011) dividem os riscos da cadeia de suprimentos em riscos associados ao fluxo de materiais, riscos do fluxo financeiro e riscos de fluxo de informações. A principal razão para riscos de fluxo de materiais são fornecedores únicos, riscos associados à flexibilidade, na seleção de fornecedores e *outsourcing*, monitoramento da qualidade e capacidade de abastecimento. Riscos no fluxo financeiro envolvem a inabilidade de acordar pagamentos e realizar maus investimentos. Nesta categoria, os riscos mais comuns são relacionados à taxa de câmbio, ao preço, ao custo e à robustez financeira dos parceiros. Riscos do fluxo de informações envolvem demanda, posição de inventário, cumprimento de ordens de

pedido, capacidade e mudança de projeto de produto e processo. Os riscos associados a isso são relacionados à exatidão de informações e à ruptura no sistema de informações e ameaçam a propriedade intelectual.

Zsidisin (2003) sugere que os gerentes percebem o risco na cadeia de suprimentos em termos de características do item, do mercado e do fornecedor. Características do item são os impactos na lucratividade e natureza de aplicação do produto. Características do fornecedor incluem limites de capacidade, inabilidade em reduzir os custos, sistemas de informações incompatíveis, problemas de qualidade, ciclos de tempo não previsíveis, mudanças requeridas em termos de volume e variedade de produtos. Características de mercado são relacionadas ao fornecimento de insumos e matérias-primas, aumentos de preços destes produtos, número de fornecedores com qualidade e aumento de preços do mercado. Tomlin (2014) associa os riscos de mercado às variações de demanda a que o produto está sujeito. Os riscos são considerados maiores para novos produtos devido à falta de histórico por meio do qual seja possível fazer uma estimativa de risco mais acurada. Riscos percebidos relacionados ao suprimento global incluem flutuações das moedas, economias com retorno em longo prazo, desastres naturais, gerenciamento dos fornecedores e tempo de entrega dos materiais. Os riscos de capacidade do mercado ocorrem quando existem apenas poucos fornecedores disponíveis para determinados materiais (ZSIDISIN, 2003).

Craighead et al. (2007) pesquisaram o porquê de algumas interrupções na cadeia de suprimentos serem mais severas do que outras. Chegaram à conclusão de que há alguns aspectos que fazem a cadeia de suprimentos propensa a rupturas mais ou menos severas, como densidade da cadeia, complexidade e criticidade dos nós (pontos de encontro de várias linhas de abastecimento/fornecimento). A severidade de uma ruptura da cadeia de suprimentos está positivamente relacionada à densidade desta cadeia, esta referente ao distanciamento geográfico entre os nós desta cadeia. Outra conclusão a que os autores chegaram é que a complexidade da cadeia de suprimentos e a severidade das rupturas parecem estar positivamente relacionadas. A complexidade de uma cadeia de suprimentos refere-se ao número de fluxos, para frente e para trás, que cada nó apresenta e está relacionada com a interdependência entre estes nós. A criticidade de um nó significa a importância que o mesmo tem dentro da cadeia de suprimentos. Se uma ruptura ocorrer neste nó, a severidade vai ser maior do que se a ruptura ocorresse em um nó menos importante (CRAIGHEAD et al., 2007).

Em uma pesquisa conduzida por Speier et al. (2011), foi identificado que aquelas cadeias de suprimento que lidam com fabricação e transporte de produtos com alto risco de sofrerem com rupturas de abastecimento são as mais inclinadas a investir em gerenciamento de

processos e compartilhamento de informações. Os autores consideram como produtos de alto risco os perecíveis e os mais propensos à contaminação e dano à sua qualidade, o que aqui incluiria o caso da soja convencional e seu perigo de contaminação com soja transgênica. Uma maior complexidade de uma cadeia de suprimentos resulta em um maior investimento nas iniciativas para prover esta cadeia com um gerenciamento mais coordenado do processo como um todo, um compartilhamento mais eficaz de informações e um trabalho mais próximo de parceria com os fornecedores de modo a garantir a segurança do abastecimento.

De acordo com Khan e Burnes (2007), há muitas maneiras estudadas por diferentes autores para gerenciar riscos na cadeia de suprimentos. Estas diferentes maneiras incluem uma maior aproximação com os fornecedores, parcerias de fornecimento, programas de certificação e auditoria de qualidade dos fornecedores, programas visando a melhoria dos fornecedores, opção entre fontes únicas ou múltiplas de fornecimento, gerenciamento de inventário, comunicação e participação dos fornecedores em decisões estratégicas, utilização de estoques-pulmão, alianças estratégicas, transferência de conhecimento e compartilhamento de risco, foco em competência centrais, diferenciação de produtos, gerenciamento proativo nas decisões concernentes aos riscos. Existem diferentes perspectivas para cada uma destas medidas, tornando difícil a escolha de uma estratégia que dê a certeza de que seja consensual. Estas diferentes perspectivas implicam que muitas medidas para a redução de risco podem ser dependentes da situação em que se encontram.

2.3 Gerenciamento de Risco nas Cadeias de Suprimentos

Os objetivos da formação de uma cadeia de suprimentos estendem-se até alcançar as dimensões de segurança e sustentabilidade desta cadeia (SPEIER et al., 2011). O risco de desabastecimento no suprimento de soja convencional materializa-se de uma forma mais intensa caso não existam estratégias para lidar com o mesmo. Todo processo de suprimentos que envolva riscos deve ter medidas mitigadoras que evitem sua materialização ou que reduzam suas consequências. O foco do gerenciamento de risco em cadeias de suprimento (SCRM – *Supply Chain Risk Management*) é entender e tentar evitar os efeitos devastadores que qualquer perturbação pode gerar em uma cadeia (QUN, 2010). Diferentes estudos com diferentes focos foram feitos sobre como minimizar estes riscos. Inicialmente, de maneira mais reativa, buscou-se isolar as empresas dos riscos originados pelas rupturas da cadeia de suprimento. Uma visão mais proativa, por meio de uma abordagem estratégica e corporativa com outros membros da cadeia, mostra-se vantajosa. Esta abordagem mais proativa visa obter uma vantagem

competitiva sustentável através de conceitos de estratégias mais enxutas, ágeis, eficientes, resilientes e focada no cliente (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

Segundo Qun (2010), o SCRMM tem o objetivo de evitar o risco ao minimizar o custo e assegurar a segurança, continuidade e eficiência da cadeia por meio da análise, reconhecimento e mensuração de acidentes e perdas potenciais. Para implementar o SCRMM, são propostas as etapas de identificação do risco, análise, avaliação e mensuração do impacto e da probabilidade do risco, gerenciamento do risco e monitoramento e avaliação das implementações realizadas (NORRMAN; JANSSON, 2004; WANG; YANG, 2007; HALLIKAS et al., 2004). Zsidisin e Ritchie (2009) acrescentam uma quinta etapa, denominada aprendizagem organizacional e pessoal, incluindo a transferência de conhecimento.

A identificação do risco é a primeira etapa para o estabelecimento de uma estratégia adequada para mitigá-lo (HALLIKAS et al., 2004). Speier et al. (2011) demonstram que um fator importante para o estabelecimento de medidas de segurança no projeto de uma cadeia de suprimentos é a conscientização dos executivos do risco a que estão expostos e das consequências da concretização dos mesmos. Antes de planejar uma estratégia definitiva, a quantificação do risco é essencial para se decidir qual medida mitigadora será adotada (KLEINDORFER; SAAD, 2005). Uma vez que eles tenham esta consciência, estarão dispostos a estabelecer medidas mitigadoras destes riscos. Há vários métodos de identificação de riscos, como o mapeamento do risco, os cinco Ws, diagramas de causa-efeito, análise de Pareto, método Delphi, entrevistas, análises *what-if* e gráficos de processo (WALTERS, 2007).

Após identificar os riscos, estes devem ser avaliados e priorizados com relação a sua probabilidade e severidade. Podem ser avaliados com a utilização de dados históricos ou por meio de julgamentos subjetivos de especialistas (NORRMAN; JANSSON, 2004). Segundo Shi (2004), por meio de dados históricos pode-se construir uma distribuição de probabilidade para cada fator de risco e, caso não seja possível quantificar, podem ser feitos julgamentos qualitativos. Outras ferramentas que podem ser utilizadas para a avaliação e priorização dos riscos são FMEA (*Failure Modes and Effects Analysis*), análise de cenário, simulação e modelos de rede (WALTERS, 2007).

A próxima etapa proposta é o gerenciamento do risco, durante a qual são decididas e implementadas ações para transferir, aceitar, eliminar, reduzir, compartilhar ou analisar de forma mais detalhada determinado risco. Essas ações podem atuar sobre a probabilidade, a severidade ou ambos os aspectos (HALLIKAS et al., 2004; NORRMAN; JANSSON, 2004; WANG; YANG, 2007). Na etapa seguinte é necessário fazer o monitoramento e a avaliação da solução implementada. Como muitas vezes o perfil do risco se altera com mudanças no contexto

em que ele está inserido, torna-se necessário, portanto, fazer um acompanhamento constante das tendências desse risco para que sejam tomadas ações de correção (HALLIKAS et al., 2004). A última etapa proposta é a de aprendizagem organizacional e pessoal. Nessa etapa, os aprendizados com a operação de mitigação desse risco são disseminados aos outros membros da cadeia de suprimentos. Os autores salientam que, muitas vezes, o risco é identificado em determinados atores da cadeia, e não em todas as operações ou em todos os atores. Dessa forma, as lições aprendidas com determinada situação podem ser transplantadas, senão em seus detalhes, ao menos em sua estrutura, para os outros participantes da cadeia de suprimentos (ZSIDISIN; RITCHIE, 2009).

Kleindorfer e Saad (2005) identificaram alguns princípios da literatura de gerenciamento de riscos e de cadeia de suprimentos que auxiliam a prevenir interrupções na cadeia de suprimentos. Inicialmente, os autores salientam que a integração e otimização dos processos de suprimento e logística dentro das próprias empresas é condição necessária antes de partir para uma melhoria da interface entre as empresas. A seguir, a diversificação de fontes de suprimentos e de modais logísticos e operacionais reduzem os riscos. É importante ter em mente que a robustez contra interrupções em uma cadeia de suprimentos é determinada pelo elo mais fraco nesta cadeia. Investimentos na avaliação de riscos para determinar as principais vulnerabilidades da cadeia é um fator crítico inicial para o gerenciamento destes riscos.

A escolha da estratégia adequada para a cadeia de suprimentos ajuda a evitar sua interrupção por motivos de ruptura de abastecimento. Para que isso aconteça, no entanto, é necessário que sejam bem entendidos o tipo de demanda do produto e as características necessárias que as linhas de suprimento devem ter para manter as operações em um nível efetivo (LEE, 2002). Por meio da compreensão da variedade e interconectividade dos riscos da cadeia de suprimentos, os gerentes podem dimensionar as estratégias efetivas para a redução dos riscos para suas empresas (CHOPRA; SADHI, 2004).

O ponto inicial para estabelecer a correta estratégia para lidar com os riscos é saber o que é o produto e suas características (FISCHER, 1997). Se uma estratégia inadequada de cadeia de suprimentos for estabelecida, serão maiores as possibilidades de problemas e rupturas de abastecimento. Por trás da discussão dos conceitos de produtos funcionais e inovadores está toda a base do estabelecimento dos elos de ligação dos fornecedores aos vendedores. Se as necessidades de um mercado/produto que exija rápida resposta para os casos de produtos inovadores não forem atendidas, a possibilidade de ruptura da cadeia é muito grande. Logo, a adoção da correta estratégia para a cadeia de suprimentos desde o seu início reduz muito a possibilidade de interrupções (FISCHER, 1997).

Lee (2002) faz a classificação de quatro tipos de estratégias de cadeias de suprimento baseadas em iniciativas e inovações para lidar com incertezas que tragam riscos à cadeia de suprimentos. São elas a estratégia eficiente, de *hedge* de risco, responsiva e a ágil. Estas estratégias devem estar harmonizadas com as necessidades da produção que, por sua vez, estão alinhadas com o tipo de demanda do produto.

A primeira, a cadeia de suprimentos eficiente, tem o objetivo de criar a maior eficiência em termos de custos. Isto é obtido com a eliminação de atividades que não tragam valor, por meio de economias de escala e pela utilização de técnicas de otimização para se obter a melhor capacidade na indústria e na distribuição. Um sistema eficiente deve ser estabelecido com vistas a assegurar uma transmissão precisa e de baixo custo de informação por meio de todo o sistema da cadeia (LEE, 2002).

A segunda, a cadeia de suprimento de *hedge* de risco, utiliza estratégias que têm o objetivo de compartilhar os recursos da cadeia de modo que os riscos também sejam compartilhados. Esta estratégia inclui ter mais de um fornecedor para um item e ter estoques de segurança para componentes-chave. Estes estoques de componentes-chave podem ser compartilhados com outras empresas que também os utilizem, dividindo-se assim os custos de manutenção do estoque (LEE, 2002).

A terceira, a cadeia de suprimentos responsiva, é aquela que utiliza uma estratégia focada em ter as soluções rápidas e ser flexível para atender as mudanças de necessidades dos clientes. Finalmente, a cadeia de suprimentos ágil utiliza estratégias focadas em ser responsiva para as necessidades dos clientes, enquanto, ao mesmo tempo, os riscos de interrupção de fornecimento são amenizados através de um *hedge* por meio de inventário compartilhado com outras empresas ou outro meio que garanta a capacidade de produção (LEE, 2002). Um dos meios para tornar uma cadeia de abastecimento menos vulnerável a interrupções de abastecimento é torná-lo mais resiliente.

2.4 Resiliência da Cadeia de Suprimentos

O estudo da resiliência das cadeias de suprimento é apontado como um tema ainda em seus estágios iniciais (CHRISTOPHER; PECK, 2004; BLACKHURST et al., 2005). O conceito de resiliência da cadeia de suprimentos utilizando uma perspectiva multidisciplinar definida por Ponomarov e Holcomb (2009) é “a capacidade adaptativa da cadeia de suprimentos para se preparar para eventos inesperados, responder a interrupções, e recobrar-se das mesmas através da manutenção da continuidade de operações no nível desejado de conexão e controle sobre a

estrutura da cadeia”. Para Christopher e Peck (2004), resiliência da cadeia de suprimentos é a “habilidade de um sistema de retornar ao seu estado original, ou passar para um novo estado, mais desejável, depois de ter sido perturbado.” Christopher (2005) diz que o conceito de uma cadeia de suprimentos resiliente inclui elementos como base estratégica de suprimentos, planejamento colaborativo e visibilidade. No caso da soja convencional, a capacidade que uma empresa tem de manter seu abastecimento de uma forma ininterrupta, mesmo sob eventuais condições decorrentes de escassez do produto, de mercado desfavorável ou por causas naturais, caracteriza uma cadeia de suprimentos resiliente.

Mandal (2014) fez uma extensa pesquisa sobre artigos relacionados à resiliência das cadeias de suprimento e listou alguns paradigmas relacionados ao tema, como segurança da cadeia de suprimentos, estratégias de fornecimento, projeto de cadeia de suprimentos e gerenciamento de risco nas cadeias de suprimento. Para as organizações, resiliência não é uma questão somente relacionada à recuperação, flexibilidade ou prontidão para crises. É também uma importante fonte de uma vantagem competitiva sustentável (HAMEL; VALIKANGAS, 2003). A resiliência é a chave para o desenvolvimento de um plano estratégico que seja sustentável e capaz de produzir resultados que sejam melhores do que os obtidos por competidores menos resilientes (STOLTZ, 2004). Quanto maior for a resiliência da cadeia de suprimentos em que uma empresa estiver envolvida, maior a sustentação de sua vantagem competitiva (PONOMAROV; HOLCOMB, 2009).

Zsidisin e Ritchie (2009) definem que a vulnerabilidade é caracterizada pela falta de robustez ou resiliência da cadeia de suprimentos relacionadas às ameaças originadas de dentro e de fora dos limites do sistema. A robustez é a capacidade de resistir a um evento acidental e retornar a atender a sua missão, mantendo o sistema na mesma situação em que se encontrava antes de o evento ocorrer. A resiliência é a capacidade do sistema de retornar a uma nova situação estável após o evento.

O aumento da resiliência de uma cadeia de suprimentos é obtido por meio da implementação de diferentes estratégias que tenham por objetivo sanar os pontos vulneráveis dessa cadeia (CHRISTOPHER; PECK, 2004). Fischer (1997) e Lee (2004) consideraram a solução a partir de um projeto de estratégia adequada para uma cadeia de suprimentos. Com um desenho da cadeia de suprimentos alinhado com as características do produto (FISCHER, 1997) ou necessidades da produção (LEE, 2004) os riscos de ruptura podem ser minimizados. A complexidade da cadeia de suprimentos da indústria, conjuntamente com o nível de risco que os produtos estão expostos, requerem das empresas um levantamento mais minucioso e

abrangente dos riscos para determinar as medidas mais eficazes para implementar a capacidade do sistema (SPEIER et al., 2011).

Kleindorfer e Saad (2005) salientam que o estabelecimento de sistemas de *backup* e planos de contingência podem aumentar o nível de capacidade para o gerenciamento dos riscos e da capacidade de recuperação da cadeia de suprimentos. O compartilhamento de informações e melhores práticas entre os parceiros das cadeias de suprimentos deve ocorrer na identificação das vulnerabilidades e no preparo e efetiva execução de um gerenciamento de crise. A flexibilidade e mobilidade dos recursos reduzem o risco e aumentam a velocidade de resposta para medidas de contingência.

Com o objetivo de reduzir as implicações negativas de certos eventos indesejáveis, a empresa pode desenvolver mecanismos através dos princípios do triplo A, introduzidos por Lee (2004): alinhamento, adaptabilidade e agilidade. Tang e Tomlin (2008) focam as soluções propostas em três estratégias que capacitam a cadeia de suprimentos a se tornar mais flexível por meio de: múltiplos fornecedores, contratos flexíveis de suprimentos e processos flexíveis de manufatura do fornecedor. Estas estratégias podem ser combinadas ao invés de serem usadas isoladamente. A conclusão a que chegam os autores é que uma empresa não necessita investir em um alto grau de flexibilidade para reduzir os riscos de suprimentos. Deve ser observado, no entanto, que muitas medidas para aumentar a flexibilidade acarretam custos de tal modo que uma análise custo-benefício pode não se mostrar favorável a estas medidas. Visto desse modo, no caso da soja convencional, a principal flexibilidade que surge para evitar riscos de desabastecimento é a existência de fornecedores alternativos através de contratos flexíveis.

Lee (2004) desenvolveu o conceito do triplo A (alinhamento, adaptabilidade e agilidade) baseado em conclusões de que velocidade e baixo custo não são mais os únicos determinantes para o sucesso de uma cadeia de suprimentos. O alinhamento cria incentivos para um desempenho melhor de toda a cadeia. Este alinhamento é obtido por uma troca mais liberalizada de informações e conhecimento entre vendedores e clientes, do estabelecimento de papéis e responsabilidades claros para fornecedores e clientes e de uma partilha de riscos, custos e ganhos a partir da introdução de melhorias na cadeia. Esse é um fator importante quanto se for pensar em um relacionamento de longo prazo entre produtores de soja convencional e empresas compradoras e processadoras.

Os objetivos da adaptabilidade são o de ajustar o desenho da cadeia de suprimentos de modo a atender as mudanças estruturais nos mercados, e em modificar a rede de suprimentos para novas estratégias, novos produtos ou novas tecnologias. O método para se obter isso é pelo monitoramento das economias por todo o mundo a fim de localizar novas fontes de suprimentos

e mercados, pelo uso de intermediários para o desenvolvimento de novos fornecedores e infraestrutura logística, pela avaliação das necessidades de consumidores finais e não somente dos intermediários, pela criação de desenhos flexíveis de produtos e em determinar onde os produtos das empresas estão em termos de ciclo tecnológico e ciclo de vida (LEE, 2004).

A agilidade tem o objetivo de responder a mudanças de demanda no curto prazo ou providenciar rapidamente suprimentos para atenuar efeitos de ruptura de fornecimento. Isto é obtido por meio do incentivo de troca de informações entre fornecedores e clientes, do desenvolvimento de relações colaborativas com os fornecedores, do planejamento de uma logística de entrega flexível, da manutenção de estoques-pulmão de itens que não sejam caros, mas que sejam chave do estabelecimento de planos de contingência e times de gerenciamento de crises (LEE, 2004).

Christopher e Lee (2004) argumentam que uma maior visibilidade e controle melhora a qualidade e permite que os gerentes tornem suas cadeias de suprimentos mais responsivas e gerenciáveis. Neste sentido, o gerenciamento de risco tem paralelos com o controle estatístico de processo e metodologias *Lean* e *Six Sigma*. Foi percebido pelos autores que a livre troca de informações é altamente efetiva na redução de riscos de interrupção de fornecimento. Uma colaboração entre os atores desde o início do planejamento da cadeia de suprimentos é outro caminho para a redução de riscos de desabastecimento. *Hubs* de fornecedores também têm sido usados por fabricantes para reduzir o risco de suprimento para as linhas de produção (LEE, 2002).

Craighead et al. (2007) postulam que a capacidade de antecipação e de recuperação de uma cadeia de suprimentos podem atenuar o impacto que a densidade, a complexidade e a criticidade dos nós desta cadeia possam ter na severidade de uma interrupção. De acordo com os autores, a capacidade de recuperação de uma cadeia de suprimentos é a interação dos atores que fazem parte desta e a correspondente coordenação dos seus recursos para o retorno a uma situação de normalidade e planejada de fluxo de produtos. A severidade de uma interrupção aparentemente está inversamente relacionada à presença de capacidade de recuperação na cadeia de suprimentos. Quanto mais rapidamente a cadeia de suprimentos retorna à sua normalidade, menos severa é a consequência da interrupção. A capacidade de antecipação de eventos é a interação e coordenação dos recursos da cadeia de suprimentos de modo a detectar uma situação que possa materializar-se em uma interrupção de fornecimento. Quanto mais rapidamente uma possível interrupção é detectada, e mais rapidamente esta informação for comunicada aos vários atores da cadeia, mais tempo estes mesmos atores terão para se preparar e menores serão os efeitos negativos (CRAIGHEAD et al., 2007).

Deve ser considerado que há um *tradeoff* entre um processo de suprimentos que siga rigidamente os preceitos enxutos (*lean*), por um lado, e que a cadeia de suprimentos, tenha, por outro lado, robustez e confiabilidade para evitar as piores consequências de um desabastecimento. O preço para se operar de um modo *lean*, com baixos inventários, também pode trazer mais vulnerabilidade para o sistema (KLEINDORFER; SAAD, 2005). O gerenciamento de inventário é uma das questões intraorganizacionais identificadas por Pereira et al. (2014) para trazer mais resiliência a uma cadeia de suprimentos. Inventários devem ser vistos como uma ação preventiva no caso de emergências, pois dá tempo às empresas de chegar a uma solução após a ocorrência de uma interrupção de abastecimento. O caso dos estoques de soja convencional é um exemplo para isso, pois é necessário haver certo nível de estoque de segurança para o caso de atraso de entregas, o que é plenamente plausível, tendo em vista a distância entre as regiões produtoras de soja convencional (Mato Grosso) e as empresas processadoras.

Segundo Pereira et al. (2014), a utilização de uma base com mais fornecedores é uma escolha adequada para criar resiliência em uma cadeia de suprimentos. Isso permitiria às empresas de evitar o risco de paralização de suas operações devido a algum problema em seu único fornecedor, podendo ser atendida por algum outro. Essa estratégia também auxilia em manter a qualidade, custo e confiabilidade de entrega de seu suprimento (PEREIRA et al., 2014). No caso da soja convencional, uma rede mais ampla de fornecedores pode garantir a entrega quando condições climáticas adversas atrasarem as entregas de algum deles ou quando a qualidade de determinado produtor estiver abaixo do que foi estipulado pelo contrato, ou se houver contaminação com soja transgênica nas instalações do mesmo. O desenvolvimento de uma rede de fornecedores qualificados, sejam poucos ou em maior número, é uma função que tem assumido crescente importância nas empresas. Por esta razão, a área de suprimentos deixou para trás a imagem que tinha de somente ser uma área de compras. Atualmente, este setor exerce um papel fundamental na elaboração de uma estratégia que aumente a resiliência da cadeia de suprimentos de uma empresa, com a consequente redução dos riscos de interrupção por desabastecimento (CHICKSAND et al., 2012).

2.5 Função e Importância da Área de Suprimentos

Embora as causas para interrupções possam surgir em qualquer elemento da cadeia de suprimentos, foi observado que as interrupções de abastecimento são mais críticas quando ocorrem a montante na cadeia (PEREIRA et al., 2014). O setor de suprimentos de uma empresa

tem exercido um papel fundamental por ser responsável pela aquisição, entre outros, de recursos e matérias-primas de difícil obtenção ou de negociação complicada que viabilizam não só o andamento normal da produção, mas também pela obtenção de uma vantagem sobre os competidores dessa empresa (PEREIRA et al., 2014). A situação é exemplificada no caso do abastecimento da soja convencional, no qual uma negociação bem feita pode não somente eliminar riscos de abastecimento, como pode também garantir à empresa compradora a aquisição de sua principal matéria-prima por um preço que lhe dê uma grande vantagem sobre suas concorrentes. O setor de suprimentos é responsável pela aquisição de materiais dentro do custo previsto, pelo cronograma de entregas, pela garantia da qualidade do que está sendo entregue e pelas decisões gerais de suprimentos, como seleção de fornecedores e modo de relacionamento com fornecedores (CASTALDI et al., 2011). Dessa forma, o setor de suprimentos é peça fundamental tanto para garantir o andamento das operações no dia a dia quanto para o atingimento dos objetivos estratégicos da empresa (CHICKSAND et al., 2012).

O setor de suprimentos é a origem de aspectos que resultam em resiliência na cadeia de suprimentos de uma empresa. Pereira et al. (2014) identificaram e dividiram as questões relacionadas a suprimentos em aspectos inter e intra organizacionais. Mais especificamente nos aspectos interorganizacionais, os autores salientam o dimensionamento da base de fornecedores, os critérios adotados para a seleção dos fornecedores, o tipo de relacionamento adotado com estes fornecedores e o modo como serão desenvolvidos de forma a sempre melhorarem sua atuação. Quanto à configuração da cadeia de suprimentos os autores consideram importante a configuração da cadeia de suprimentos, os modais de transporte utilizados para o suprimento e a modelagem das possíveis fontes de risco que devem ser levadas em consideração no relacionamento entre as empresas.

Autores como Lee (2004), Craighead et al. (2007), Khan e Burnes (2007), Christopher e Lee (2004), Kleindorfer e Saad (2005) atribuem valor à aproximação entre fornecedor e comprador para o estabelecimento de medidas que visem a redução de riscos de ruptura nas cadeias de suprimento. Há fortes evidências de que as empresas estão implementando cada vez mais programas de desenvolvimento de fornecedores para melhorar o desempenho destes e para que elas próprias permaneçam competitivas (MODI; MABERT, 2007). O desenvolvimento de um fornecedor pode ser definido como qualquer esforço desempenhado por uma empresa compradora em relação ao fornecedor com o objetivo de aumentar o desempenho e capacidade deste fornecedor a fim de atender as necessidades de curto e longo prazo da compradora (LI et al., 2007). Segundo Hahn et al. (1990), o desenvolvimento de fornecedores é definido como um esforço cooperativo de longo prazo feito por uma empresa para desenvolver os seus

fornecedores quanto às capacidades técnicas, qualidade de entrega e custo com o objetivo de uma melhoria contínua. Dessa forma, a relação entre os diferentes membros de uma cadeia de suprimentos alterou-se para uma forma mais colaborativa e menos conflituosa. A maior proximidade entre produtor e comprador de soja convencional pode ser o meio adequado tanto para o desenvolvimento do produtor quanto à qualidade de seu produto quanto para a antecipação de riscos que afetem o abastecimento de grãos.

A qualidade e o custo de um produto ou serviço oferecido no mercado é uma função não somente da capacidade da firma, mas também da rede de fornecedores dessa firma (MODI; MABERT, 2007). Devido à crescente exteriorização de atividades estratégicas, o desempenho das empresas está cada vez mais dependente e ligado ao desempenho de seus fornecedores (NAGATI; REBOLLEDO, 2013). Diferentes estratégias de cadeia de fornecedores são apropriadas para distintas incertezas presentes no meio. O sucesso da cadeia de fornecedores depende da eficiência das estratégias de gestão destas cadeias (SUN et al., 2009). A cadeia de suprimentos coordenada é a preocupação com a gestão de dependências entre os vários membros e os esforços em conjunto de todos para alcançar os objetivos mutuamente definidos (SINGH, 2013). Para que se tenha uma cadeia de abastecimento funcionando de forma eficiente, é necessário que os membros desta cadeia de abastecimento se comportem coerentemente para atingir o objetivo comum (SINGH, 2013).

Um número crescente de empresas racionalizou sua base de suprimentos. Isso lhes permite cooperar mais de perto com um número limitado de fornecedores-chave (NAGATI; REBOLLEDO, 2013). Christopher (2005) observa que empresas ágeis normalmente têm uma base estreita de fornecedores, pois dessa forma elas priorizam relacionamentos mais intensos e um maior compartilhamento de informações de modo a aumentar seu nível de conectividade. O compartilhamento de informações afeta o desempenho da cadeia de abastecimento tanto em termos de custo total quanto no nível do serviço. O compartilhamento de informação entre os membros da cadeia de fornecimento é essencial para a capacidade de resposta (FAWCETT et al., 2009). Uma empresa com uma estratégia adequada de compras resulta em uma vantagem competitiva sustentável, pois possibilita a esta empresa promover uma relação mais próxima com um número limitado de fornecedores, promover um canal de troca de informações mais aberto e ágil, e desenvolver estratégias de relacionamento de longo prazo orientadas para ganhos para os dois lados (CHEN et al., 2004).

Pelo que foi visto nesse capítulo, as empresas buscam fortalecer sua cadeia de suprimentos de modo a reduzir ou eliminar os riscos de abastecimento. Esses riscos podem caracterizar-se tanto pela interrupção e falta dos insumos necessários à produção quanto pelo

fornecimento de insumos inadequados que afetam o rendimento das operações da indústria, no caso em questão desse trabalho, de processadoras de soja. A identificação do risco é a primeira etapa, devendo ser seguida pelo estabelecimento de uma estratégia de acordo com as características do produto (LEE, 2002; FISCHER, 1997). Não há uma estratégia padrão, pois depende do ambiente em que a empresa está inserida. O estabelecimento de uma estratégia que aumente a resiliência da cadeia de suprimentos deve levar em conta aspectos tanto do fornecedor quanto do comprador do produto. O encaminhamento dessa estratégia de suprimentos deve ser levada adiante por uma equipe que possua os conhecimentos necessários do ambiente de negócios em que a empresa e seus fornecedores estão inseridos. Para isso, é de crescente importância o papel que o setor de suprimentos das empresas atualmente exerce, extrapolando suas típicas funções de compras para o de identificação de fornecedores qualificados e de sua posterior fidelização (CHICKSAND et al., 2012). O ambiente de negócios da soja convencional necessita de uma cuidadosa prospecção de fornecedores. Devido às características do produto, esses fornecedores devem ser qualificados pela sua capacidade de fornecimento de soja convencional IP (identidade preservada) e pela manutenção da qualidade em termos de grãos danificados. Essas características, aliada à crescente escassez do produto, torna desafiadora a situação para o setor de suprimentos das empresas (CASTALDI et al., 2011). O desempenho desse setor, por conseguinte, assume uma grande importância para a manutenção da capacidade competitiva da empresa (MODI; MABERT, 2007).

Capítulo 3 – Metodologia

De acordo com Collis e Hussey (2005), a pesquisa científica pode ser classificada quanto ao tipo em: exploratória, descritiva, analítica e preditiva. A pesquisa exploratória se caracteriza pela inexistência ou existência de poucos estudos anteriores sobre o mesmo fenômeno; a pesquisa descritiva é utilizada para identificar ou obter informações sobre as características de um determinado problema, com finalidade avaliativa; a pesquisa analítica tem como objetivo explicar por que e como o fenômeno sob estudo ocorre; e a pesquisa preditiva tem as mesmas características da analítica, acrescida do fato de oferecer solução para o problema e prever eventos futuros. Esta é uma pesquisa científica exploratória, que, de acordo com Gil (2010), tem o objetivo de proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito. Segundo o autor, estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Não há manipulação de variáveis, mas o estudo das relações intra e inter variáveis. A pesquisa buscará analisar as estratégias que atualmente estão sendo seguidas a fim de reduzir as possibilidades de interrupção de abastecimento da cadeia produtiva da soja convencional.

De acordo com Richardson (1999), pode-se classificar a pesquisa científica quanto a sua natureza como qualitativa ou quantitativa. A pesquisa qualitativa caracteriza-se por não empregar instrumentos estatísticos em sua análise, e quanto aos procedimentos metodológicos envolve técnicas de observação e entrevistas, análise de conteúdo e análise histórica. A pesquisa quantitativa caracteriza-se pela quantificação na coleta de dados e na análise dos dados obtidos, o que geralmente ocorre pelo uso de tratamentos estatísticos, buscando garantir uma maior precisão dos resultados e levando a uma maior margem de segurança para a tomada de decisões. Esta é uma pesquisa qualitativa, baseando suas conclusões na análise de conteúdo dos discursos dos entrevistados buscando entender determinado problema e de que forma as soluções para o mesmo estão sendo encaminhadas.

3.1 Método de Pesquisa

O método é o caminho que deve ser seguido para se chegar a um determinado objetivo ou fim. Segundo Lakatos e Marconi (2001), “a especificação da metodologia da pesquisa é a que abrange maior número de itens, pois responde, a um só tempo, às questões como? Com quê? Onde? E quanto?”. Estes itens devem ser trabalhados e explorados para que se consiga ter uma boa pesquisa. Quanto ao método de pesquisa utilizado neste trabalho, foram inicialmente elaboradas suposições sobre a situação objeto da pesquisa.

As suposições foram construídas de modo que estivessem alinhadas com os objetivos específicos do trabalho. Baseado nestes objetivos específicos e com a finalidade de testar as suposições, foram construídos questionários abertos semiestruturados para os produtores e processadores de soja convencional e transgênica. A relação entre objetivos específicos, suposições e perguntas dos questionários pode ser visualizada no Quadro 1. Ao lado de cada pergunta há a indicação se essa pergunta foi dirigida a um produtor (P) ou a uma empresa processadora (E). Logo a seguir, foi realizado um estudo de campo com estes questionários, focalizando uma área de interação. No estudo de campo, o pesquisador realiza a maior parte do trabalho pessoalmente, pois é enfatizada a importância do pesquisador ter tido ele mesmo uma experiência direta com a situação de estudo (GIL, 2010). Neste estudo de campo foram entrevistados os produtores e processadores de soja para se conhecer como ocorre o processo de produção e decisão de compra de soja convencional e transgênica. Segundo Gil (2010), em um levantamento ocorre a interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer.

Com base nas respostas dos questionários, foi feita a análise de conteúdo dos discursos para a comprovação ou refutação das suposições anteriormente construídas. Segundo Richardson (1999), os objetivos da análise de conteúdo são: analisar as características de um texto (mensagem) sem se referir às intenções do emissor ou aos efeitos sobre o receptor, analisar as causas e os antecedentes, buscando conhecer as condições de produção dessa mensagem, e analisar os efeitos da comunicação para fins de estabelecer a influência social da mensagem. O resultado deste trabalho de análise forneceu as informações necessárias para a consecução do objetivo principal, qual seja, identificar as principais fontes de risco na cadeia de produção de produtos derivados da soja convencional, e avaliar as estratégias que atualmente estão sendo seguidas a fim de reduzir as possibilidades de interrupção de abastecimento desta cadeia.

Quadro 1 – Objetivos específicos, suposições e perguntas

Objetivo específico	Suposições	Pergunta
Mapear a situação da produção de soja transgênica e convencional no Brasil.	<p>Suposição 1: Os produtores de soja transgênica levam em conta o custo de produção ao fazer tal escolha.</p> <p>Suposição 2: Produtores e processadores de soja convencional permanecem com este negócio devido à remuneração financeira (prêmio).</p>	<p>1- O que o levou a plantar soja transgênica? (P)</p> <p>1- Qual a principal vantagem em permanecer com esse plantio de transgênica? (P)</p> <p>1- Por que a empresa permanece com a soja transgênica? (E)</p> <p>2- Qual a principal vantagem em permanecer com esse plantio de soja convencional?(P)</p> <p>2- Por que a empresa permanece com a compra e processamento de soja convencional? (E)</p>
Identificar as principais fontes de risco na produção de soja convencional e transgênica.	<p>Suposição 3: Os produtores e processadores de soja transgênica não percebem maiores riscos em seu negócio.</p> <p>Suposição 4: Os riscos referentes à soja convencional são de escassez de oferta pelo lado dos produtores e de contaminação por soja transgênica.</p>	<p>3 - Quais são os riscos que você vê na comercialização da soja transgênica? (P)</p> <p>3 - Quais são os principais problemas ou dificuldades em permanecer com a soja transgênica? (P)</p> <p>3 - Quais são os riscos que a empresa percebe nessa operação com soja transgênica? (E)</p> <p>4 - Quais são os riscos que você vê na comercialização de soja convencional? (P)</p> <p>4 - Quais são os principais problemas ou dificuldades em permanecer com a soja convencional? (P)</p> <p>4 - Quais são os riscos que a empresa percebe nessa operação com a soja convencional? (E)</p> <p>4 - A empresa percebe uma dificuldade crescente para a aquisição de soja convencional? (E)</p>
Identificar quais as medidas de mitigação de risco os atores pensam ser mais adequadas para evitar a interrupção da cadeia de suprimentos da soja convencional.	<p>Suposição 5: O relacionamento de longo prazo é buscado tanto por produtores quanto por processadores.</p> <p>Suposição 6: Os critérios mais importantes no momento da venda ou da compra de soja são o preço e a qualidade.</p> <p>Suposição 7: O armazenamento e a logística de retirada dos grãos deve ser um fator a ser levado em conta no momento da negociação.</p> <p>Suposição 8: A redução dos riscos pode ser feita através da antecipação das negociações e do armazenamento dos grãos.</p>	<p>5 - Como é o relacionamento com as empresas comparadoras de soja? (P)</p> <p>5 - Costuma haver uma parceria de longo prazo? (P)</p> <p>5 - A empresa procura fazer parcerias de médio/longo prazo com os produtores? (E)</p> <p>6 - Quais são os critérios mais importantes no momento de decisão de venda de soja? (P)</p> <p>6 - Quais são os critérios mais importantes no momento de aquisição da soja? (E)</p> <p>7 - O armazenamento de grãos é um problema? (P)</p> <p>7 - A venda requer que a soja seja logo removida? (P)</p> <p>7 - A logística de entrega é um fator crítico para a empresa? (E)</p> <p>8 - Há, de alguma maneira, uma ação tomada pelo produtor para minimizar esses riscos? (P)</p> <p>8 - De que forma o processador proporia uma redução desses riscos? (E)</p>

Fonte: elaborado pelo autor.

3.2 Método de Trabalho

O método de trabalho inicia com uma pesquisa de artigos, teses e dissertações referentes ao tema da pesquisa. Segundo Lakatos e Marconi (2001), a pesquisa bibliográfica é a que se baseia em fontes secundárias. Trata-se do levantamento da bibliografia já publicada, e tem como finalidade colocar o pesquisador em contato direto com aquilo que já foi escrito sobre determinado assunto, dando ao cientista uma contribuição para analisar suas informações coletadas. Para a busca dos artigos, foi utilizada a base de dados da Capes e da EBSCO, onde as palavras-chave utilizadas foram *risk*, *supply chain risk management*, *resilience*, *transgenic soybean* e *conventional soybean*. Para teses e dissertações foi usado o BDBTD (Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações). Nestes trabalhos foram examinados casos de desabastecimento em diferentes tipos de indústrias, os riscos e consequências identificados e as medidas de gerenciamento de risco propostas. Em uma segunda área de pesquisa teórica, foram examinados trabalhos anteriores referentes a produtos transgênicos na cadeia da agroindústria, mais particularmente o caso da soja. Em um terceiro momento, foi analisada a situação da agricultura de soja no Brasil, o que inclui a evolução da cultura transgênica de soja em comparação com a convencional. Para isso, foram consultadas na Internet as páginas da Conab e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A fim de melhor entender a situação quanto a transgênicos a nível nacional, foram também consultadas as páginas de organizações que lidam com a questão de produtos transgênicos, como a Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes (Abrates) e Associação Brasileira de Produtores de Grãos Não Geneticamente Modificados (Abrange).

A definição dos constructos teóricos foi feita com o objetivo de fornecer a base teórica sobre a qual repousará a pesquisa. Os constructos estão relacionados aos objetivos do trabalho e estruturam as perguntas do roteiro de entrevista. Para este trabalho, os construtos pesquisados foram Gerenciamento da cadeia de suprimentos, Riscos de Ruptura da Cadeia de Suprimentos e Estratégias de mitigação de risco nas cadeias de suprimentos.

As suposições que deram origem às perguntas dos questionários foram elaboradas baseado na constatação prática do autor da maior escassez da soja convencional nos últimos anos, confirmada segundo os dados da CONAB. As perguntas foram elaboradas de modo a identificar qual a percepção dos atores (produtores e processadores) de sua situação em relação à comercialização de soja convencional ou transgênica. Também procurou ser identificado a percepção de risco de suprimento de soja desses atores, de que forma eles se protegem desses riscos e qual seria, do ponto de vista deles, a melhor estratégia para a minimização desses riscos.

A amostra utilizada para essa pesquisa consta de dez produtores e dez processadores de soja. Dos dez produtores, cinco deles plantam soja convencional e cinco deles plantam soja transgênica. Do mesmo modo, dos dez processadores, cinco deles compram e processam soja transgênica e cinco compram e processam soja convencional. O procedimento amostral foi feito por conveniência, uma vez que não se tem precisão do número de produtores nem mesmo do porte destes. A quantidade de produtores e processadores foi determinada pela disponibilidade dos mesmos e pelo prazo da pesquisa. Quanto à distribuição geográfica, foram entrevistados produtores do Rio Grande do Sul, Paraná e Mato Grosso. Os produtores de soja transgênica concentram-se no estado do Rio Grande do Sul em virtude do predomínio desse tipo de cultura no estado. As empresas processadoras de soja estão espalhadas nas regiões Sul e Centro-Oeste do Brasil, regiões de predomínio do cultivo da soja. Embora o objetivo do trabalho seja em relação à cadeia de suprimentos de soja convencional, as entrevistas com os produtores e processadores de soja transgênica foram feitas com o objetivo de entender o que os levou a abandonarem um cultivo e optarem pelo outro. Além disso, projetou-se fazer a comparação de sua percepção de risco com a percepção dos atores na cadeia de suprimentos de soja convencional. Essas entrevistas foram feitas por telefone entre os meses de agosto e outubro de 2014. As entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas para um arquivo Excel relacionando as respostas de cada ator para cada pergunta.

As entrevistas foram efetuadas para o entendimento da situação atual quanto ao processo de produção e aquisição de soja por parte dos produtores e das indústrias processadoras. As entrevistas tiveram a finalidade de delinear a situação vivida por esses atores, identificando os principais fatores que os levam a tomar determinadas decisões, os riscos a que estão sujeitos e que medidas eles pensam que poderiam mitigar estes riscos. A análise das respostas consistiu na análise semântica do conteúdo, de acordo com Bardin (2010). Na análise de conteúdo, duas estratégias foram adotadas: frequência das expressões e ocorrência das expressões (MEIRELES; CENDÓN, 2010; GALLON; BEUREN, 2008).

No procedimento de análise de frequência das expressões tem-se que o que é o mais frequente é mais importante. Entretanto, se um mesmo entrevistado repete uma mesma expressão muitas vezes por considerá-la importante, esta expressão pode ser destacada como relevante, mesmo que não tenha sido observada nos demais entrevistados. No procedimento por ocorrência de expressões, cada fala será computada se aparecer na resposta do entrevistado, porém apenas uma vez, independentemente de quantas vezes este tenha se referido a esta expressão. Assim, a importância é dada pela ocorrência em vários respondentes. Com a adoção das duas estratégias de análise, buscou-se evitar a supervalorização de expressões ditas por

poucos respondentes, ao mesmo tempo que valorizou-se os aspectos que eram muito importantes para alguns, tornando a análise mais completa e robusta.

Capítulo 4 – Análise e Discussão dos Resultados

Este capítulo apresenta a análise e discussão das entrevistas feitas com produtores e processadores de soja convencional e transgênica. A análise foi feita através das nuvens de palavras construídas para cada pergunta para produtores e processadores de modo a poder ser feita uma comparação entre as respostas de um e outro ator. Em alguns casos, devido à sua generalidade, a pergunta foi direcionada tanto para produtores e processadores do grão transgênico como convencional. Em outros casos, há perguntas específicas para aqueles relacionados à soja convencional e para os relacionados à soja transgênica. Conforme explicado na seção de metodologia, a análise foi feita tanto por frequência quanto por ocorrência de expressões.

Considerando a Questão 1, encaminhada aos produtores e processadores de soja transgênica (GM) quanto às vantagens de produção desse tipo de soja, conforme Quadro 1, as Figura 10a e 10b apresentam as nuvens de palavras referentes aos discursos analisados. A Figura 10a mostra os resultados da contagem de expressões do discurso do produtor de soja transgênica. Já a figura 10b apresenta os resultados da contagem de expressões do discurso do processador. Os resultados da nuvem de palavras das demais questões serão apresentados da mesma forma. As nuvens em tamanho maior são apresentadas nos anexos.

Figura 10 – Vantagens da produção de soja para produtores e processadores de soja GM



a – Produtor soja GM

b – Processador soja GM

As expressões mais frequentes na análise da nuvem de palavras referente ao que levou os produtores a alterar sua produção para soja transgênica e quais as vantagens de nela permanecer são lagarta, controle, produtividade, invasoras e custo-menor-transgênico. Fazendo-se uma análise individual dos discursos quanto à presença dessas expressões, dos

cinco produtores entrevistados, três deles ressaltaram o benefício de um maior controle à lagarta, inços e invasoras. O aspecto da produtividade foi ressaltado por três deles. A associação de um custo-menor final da lavoura à soja transgênica foi ressaltada por quatro dos produtores. Isso alinha-se aos que os produtores de soja transgênica veem como mais vantajoso na produção deste tipo de grãos.

De acordo com as entrevistas, os produtores são muito claros em reforçar a diferença que existe entre os cuidados necessários de uma produção de soja convencional em relação a de soja transgênica. A palavra controle liga-se a lagartas e invasoras nos discursos analisados. Segundo os produtores entrevistados, a destruição das lavouras pela lagarta ocorria antes com uma frequência bem maior, o que os levava a gastar muito mais produtos para o seu controle. Do mesmo modo, a presença de plantas invasoras exigia uma maior aplicação de herbicidas. O manejo da lavoura convencional com estes produtos acarretava um maior custo, o que fica claro com a importância dada à expressão custo-menor-transgênico. Ao mesmo tempo, os produtores de soja transgênica ressaltaram a maior produtividade desse produto, afirmando que, algumas vezes o aumento de produtividade chega a um nível de 50% a mais em termos de sacas (60kg) por hectare. A expressão convencional-pouco-compensa, embora não aparecendo com tanto destaque nesta nuvem de palavras, resume o pensamento desta categoria de produtores quanto à soja convencional e do porquê deles optarem pela transgênica.

A nuvem de palavras dos processadores de soja transgênica resalta as expressões demanda, mercado, produção-biodiesel e remunera. A expressão demanda apareceu no discurso de 3 dos processadores, enquanto a expressão mercado, em outros três. A expressão produção.biodiesel foi fortemente ressaltada por um dos processadores, da mesma forma que a expressão remunera, que apareceu no discurso de somente um deles.

Estas expressões demonstram que há demanda para a soja transgênica e que este é um mercado mais competitivo, pois apresenta menores custos de produção. Para este grupo de processadores e compradores de soja, o mercado de biodiesel, francamente ocupado pela soja transgênica, é um mercado seguro e crescente. Este, no entanto, não é o único mercado para este tipo de soja. Alguns processadores entrevistados também utilizam este tipo de soja para a produção de alimentação para animais de criação, como ovinos e bovinos, e mesmo para alguns produtos para consumo humano. Boa parte da soja produzida no Rio Grande do Sul, estado caracteristicamente produtor de soja transgênica, é exportado para países como a China, que não tem restrição ao consumo de produtos transgênicos, de acordo com Conab (2014), Globorural (2013) e Copagril (2014).

A análise destas nuvens de palavras procura entender as causas pelas quais os produtores e processadores produzem e processam soja transgênica. Pelo exposto, dois aspectos devem ser ressaltados. Pelo lado da produção, o custo menor e a produtividade maior são um grande atrativo para que os produtores não vejam vantagem em retornar para a soja convencional. Os processadores e compradores, por seu lado, respondem a uma demanda crescente que estimula as suas operações e a dos produtores. Em resumo, vantagem de custo e existência de demanda garantem a robustez da cadeia de suprimentos desse produto, dando confiança aos atores que dela fazem parte.

As razões que levaram os produtores a mudar para soja transgênica e a permanecer com este cultivo são relacionadas ao menor custo do manejo e à maior produtividade. Pela ótica dos agricultores, para que estes adotem a nova tecnologia, é esperado que as variedades transgênicas possuam características econômicas mais atraentes em comparação com as sementes naturais (CUNHA et al, 2011). O menor custo da lavoura de soja transgênica está relacionado ao uso mais restrito de herbicidas, fungicidas e inseticidas quando comparado com os cuidados que deve ter a soja convencional (ANBIO, 2014; MENEGATTI e BARROS, 2007; PELAEZ et al., 2004). Quanto à produtividade, a questão é mais controversa quando comparado com a literatura. Embora todos os produtores entrevistados de soja transgênica afirmem que colhem mais sacas por hectare do que colhiam com convencional, alguns produtores de soja convencional do Mato Grosso, com grande área plantada e com intensivo uso de tecnologia, como seleção de sementes, novas práticas de fertilização e técnicas para controle de pragas e doenças, afirmam que sua produtividade é comparável ou mesmo superior à da soja transgênica. Os diferentes cuidados que cada produtor tem com sua lavoura podem resultar em diferentes produtividades, podendo isso ser mais importante do que somente o fato de ser plantada soja transgênica ou convencional (GLOBO RURAL, 2014). As empresas processadoras de soja transgênica respondem a um mercado que demanda seu produto. Em uma economia de mercado, a existência de uma demanda estimula a oferta de um produto (KRUGMAN; WELLS, 2012; WALSH; GRAM, 1980). Esse mercado existe em diferentes segmentos, como na alimentação humana, alimentação de animais de criação e à produção de biodiesel (VACCARO et al, 2010; PADULA et al, 2012). Quanto à alimentação humana, algumas das empresas entrevistadas exportam grão ou farelo de soja para países que não têm restrição aos alimentos transgênicos, como é o caso da China, maior comprador de soja do Brasil (COPAGRIL, 2014).

A Questão 2 é referente às vantagens da produção e comercialização de soja convencional e seus derivados. As nuvens de palavras correspondentes às respostas estão representadas na Figura 11.

O que se pode concluir é que o mercado é o grande responsável pela existência de demanda de soja convencional pelos processadores. Devido à escassez no país desse produto (somente 13% do total produzido), além de outros problemas que serão vistos em questões específicas mais adiante, as empresas que processam soja convencional enfrentam problemas que as processadoras de soja transgênica não enfrentam. O que leva estes produtores a permanecer no negócio é a existência de um mercado consumidor disposto a pagar mais por um produto livre de transgenia. A palavra enquanto, que aparece na nuvem de palavras, é emblemática nesse sentido, pois aparece com sentido associado ao lado financeiro. Enquanto os negócios se justificarem pelo lado financeiro (mercado-remunera), continuará havendo a busca e o processamento pelo produto, mas no momento em que isto não existir, ou seja, a remuneração fique nivelada com a da soja transgênica, o estímulo cessará.

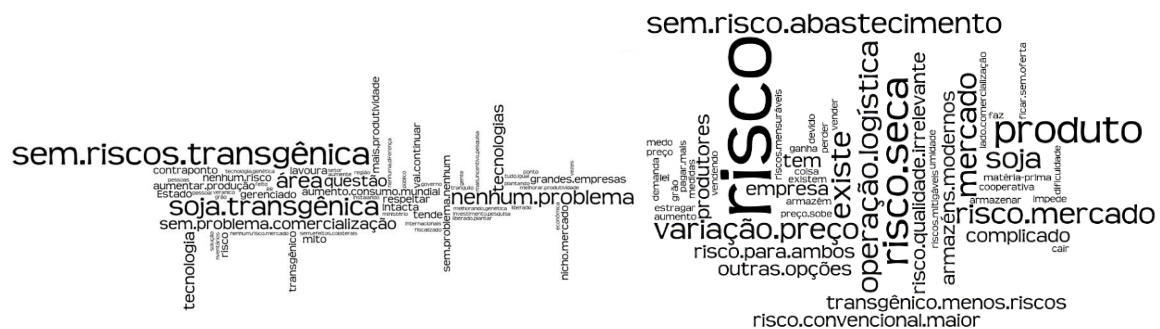
As duas nuvens de palavras associadas a esta questão deixam bem claro as razões pelas quais tanto produtores quanto processadores permanecem com a soja convencional. O estímulo para ambos é o mercado remunerar mais do que o da soja transgênica, tanto através de um prêmio ou diferencial de preço para os produtores, quanto o de um preço diferenciado para os ingredientes à base de soja convencional para os processadores. O fato de muitos produtores terem abandonado a soja convencional em decorrência das razões apresentadas na questão 1, elevou o preço de um produto que se tornou escasso, dentro da previsível lei da oferta e demanda. Ocorre que, caso essa demanda diminua (redução do mercado), o estímulo também diminuirá para ambos os atores. Para o ano de 2014, os atores apontaram que ocorreu um excesso de oferta de grãos convencionais sem uma demanda que a absorvesse, o que derrubou seu preço e alinhou-o ao da soja transgênica.

Os produtores de soja convencional claramente veem na questão do prêmio o fator determinante que faz com que permaneçam com este cultivo. Estes produtores concentram-se praticamente no Mato Grosso, pois há vantagens estruturais derivadas das condições de clima e solo neste estado que propiciam um maior rendimento físico e maior rentabilidade econômica quando comparado com a situação do Rio Grande do Sul, um estado caracterizado por pequenos produtores e onde a soja transgênica fincou raízes (CHRISTOFFOLI, 2009). As razões para estes produtores de soja convencional são puramente econômicas, ou seja, caso a demanda por seu produto caia e ninguém esteja disposto a pagar o diferencial, ou prêmio, a oferta cessa e eles passam a produzir uma soja com menor custo de produção para que voltem a ter uma margem aceitável na venda de seu produto (PINDICK; RUBINFELD, 1994). As empresas processadoras de soja convencional enfrentam as dificuldades de obtenção de soja deste tipo e pagam o prêmio referente porque sabem que há um mercado que remunera e que estimula sua

continuação (KRUGMAN; WELLS, 2012; WALSH; GRAM, 1980). O mercado de soja convencional é o mercado de consumo de produtos alimentícios humanos, sendo este mais característico em alguns países do que em outros. Essas empresas podem tanto vender seu produto no mercado brasileiro quanto exportar. Nesse caso, os países da Europa representam um mercado quase cativo de produtos elaborados com soja convencional e que, assim como no Brasil, exigem a identificação quando da presença de transgenia. (PELAEZ et al., 2010).

A Questão 3 é referente aos riscos de produção e comercialização de soja transgênica e resultou nas nuvens de palavras da Figura 12.

Figura 12 – Riscos de produção e comercialização de soja transgênica



a – Produtor soja GM

b – Processador soja GM

A nuvem de palavras dos produtores de soja transgênica salienta as expressões sem.risco.transgênica, soja.transgênica, nenhum.problema, sem.problema.comercialização e tecnologias. A expressão sem.risco.transgênica foi mencionado pelos cinco produtores desse produto. Várias expressões semelhantes foram usadas nos discursos, como nenhum.problema e sem.problema.nenhum, citadas por quatro dos produtores. A expressão sem.problema.comercialização foi citada por dois produtores. A expressão tecnologias foi citada de forma mais insistente por apenas um dos produtores.

Foi percebido no discurso desses produtores uma confiança e uma tranquilidade muito grande com a soja transgênica. Isso se traduz pela não percepção de risco, principalmente quanto à comercialização de sua produção. A compreensão do que é risco para estes produtores também tem a ver com os efeitos que a produção de transgênicos tem para a saúde ou para o meio ambiente. Neste sentido, eles ficam tranquilos, pois pesquisas nada revelaram a respeito de efeitos negativos. Dessa forma, eles são unânimes em dizer que esse produto veio para ficar. Há a percepção de um mercado seguro de consumo. Sua percepção é de um aumento cada vez maior no consumo mundial de soja e de que existe pesquisa para o fornecimento de sementes

com uma tecnologia cada vez mais convergente para as necessidades dos produtores. A ressalva que alguns produtores fazem é que esta é uma tecnologia importada, nas mãos das grandes empresas, e de que melhores condições de pesquisa deveriam ser proporcionadas pelo governo para, dessa forma, nacionalizar a patente das sementes transgênicas

A nuvem de palavras dos processadores de soja transgênica salienta as expressões risco, produto, sem.risco.abastecimento, risco.seca, variação.preço, risco.mercado, operação.logística. A expressão risco, citada por todos os processadores de soja transgênica, está relacionada à não percepção de risco quanto ao abastecimento ou pelo risco de variação de preço da soja a ser comprada, ou seja, não comprar na hora certa. A expressão sem.risco.abastecimento foi citada por três processadores. A única situação que poderia provocar o problema de abastecimento é o risco.seca, expressão citada por quatro processadores. Mesmo assim, também foi verificado nos discursos o reconhecimento de que haveria outras opções, como outros estados, de onde viria um abastecimento alternativo. O risco.mercado, citado por dois processadores, refere-se à variação.preço, citado por outros dois. A variação de preço é percebida como risco, pois afeta o custo da matéria-prima principal dessas empresas e fica fora do seu controle. A expressão operação.logística foi salientada três vezes por um processador e não pelos outros, e se refere ao fato de que, como exportador de soja, a empresa sofre com uma concorrência cada vez maior e que a empresa não ganha nada para fazer esta operação logística de entrega no porto.

Na comparação das duas nuvens de palavras, a percepção de ambos os atores é que a comercialização de soja transgênica apresenta poucos riscos. No caso de risco de abastecimento, ele não foi reconhecido por nenhum dos dois lados a não ser em períodos de seca. Mesmo nesse caso, há solução com o fornecimento por uma outra região. Quanto ao preço, este foi um risco vislumbrado pelos processadores, mas não percebido no discurso dos produtores. Os dois lados percebem que a demanda por soja transgênica é crescente e é um mercado que se beneficia com as inovações tecnológicas. Os produtores, principalmente, reforçam a questão de que é uma tecnologia sem volta e que lhes proporciona inúmeros benefícios.

Os produtores de soja transgênica baseiam seu otimismo na questão do manejo mais facilitado proporcionado pelo grão transgênico e pelo crescimento do mercado para essa variedade. As empresas processadoras também estão em uma situação confortável, pois a oferta de produto é abundante em várias regiões do Brasil (Ver Tabela 2). Não é necessária uma grande antecipação para fechar os negócios, dado o grande número de fornecedores. Essa situação ajuda estas empresas a poder trabalhar com um intervalo de tempo maior para analisar as

flutuações de preço e fechar os negócios em um momento mais propício. A expansão geográfica da soja transgênica também possibilita uma maior alternativa logística de abastecimento e suprimento alternativo em caso de seca em determinada região. Segundo ROTMAN (2014), organismos geneticamente modificados terão um papel essencial para assegurar o fornecimento de alimentos para uma população crescente e em um ambiente de mudança climática cada vez mais ameaçador. Alguns países estão revendo sua política de importação de grãos de modo a torna-la mais flexível para grãos transgênicos (GLOBORURAL, 2013; COPAGRIL 2014). A existência de um mercado de consumo crescente e uma oferta de produto que tenha capacidade de resposta fortalece os extremos da cadeia de produção e reduz consideravelmente o risco de desabastecimento (SPORLEDER; BOLAND, 2011).

A Questão 4, referente aos riscos de produção e comercialização de soja convencional resultou nas seguintes nuvens de palavras da Figura 13.

Figura 13 – Riscos de produção e comercialização de soja convencional



a – Produtores soja convencional

b – Processadores soja convencional

De acordo com os discursos dos produtores de soja convencional, as expressões mais frequentes são prêmio, transgênica, falta.de.mercado, investimento.maior, diferencial.preço, mercado. A expressão prêmio foi mencionada pelos cinco produtores. Associada à ideia de prêmio está a expressão diferencial.preço, salientada por três deles. As expressões mercado e falta.de.mercado foram mencionadas por três dos processadores. A expressão investimento.maior está presente no discurso de dois deles.

Foi percebido nas entrevistas que a principal preocupação dos produtores é conseguir uma remuneração adequada, ou prêmio, que pague os cuidados extras e o maior investimento que eles têm com o cultivo da soja convencional. A ausência de prêmio é vista por todos os produtores como a principal ameaça que pode desestimulá-los nessa operação com soja

convencional. Nestas entrevistas realizadas em 2014, a falta de mercado foi constantemente citada. A existência de um mercado comprador é associada ao prêmio. Nesse caso, na ausência de compradores de soja convencional, alguns deles venderam sua produção pelo preço de soja transgênica. Isso explica a frequência da expressão transgênica. É válido salientar que em nenhum dos discursos foi mencionado o risco de contaminação com soja transgênica.

As expressões risco, ficar.sem.produto, soja.convencional, produtor, mercado, preço.alto, oferta.oscila são as que aparecem com maior frequência no discurso dos processadores de soja convencional. A expressão risco foi mencionada por todos os processadores. O risco associado a ficar.sem.produto foi mencionado em quatro dos discursos. O risco devido ao preço.alto a ser pago pela soja foi constatado em três dos discursos. A expressão mercado foi mencionado por três processadores, os quais também a ela se referiam também como demanda, isto é, a demanda de seus clientes. A expressão oferta.oscila foi mencionado por um processador.

O risco percebido pelos processadores é em relação à oferta de soja e seu preço. Há a percepção de que a soja convencional é produzida em áreas reduzidas, o que aumenta o perigo de desabastecimento. O mercado para seus produtos, no entanto, deve ser atendido, nem que para isso seja pago um preço mais alto para a soja, o que ocorre em anos de maior demanda ou de menor oferta. Por esta razão, eles percebem que a oscilação da oferta de soja transgênica se refletirá nos preços que pagarão por este produto.

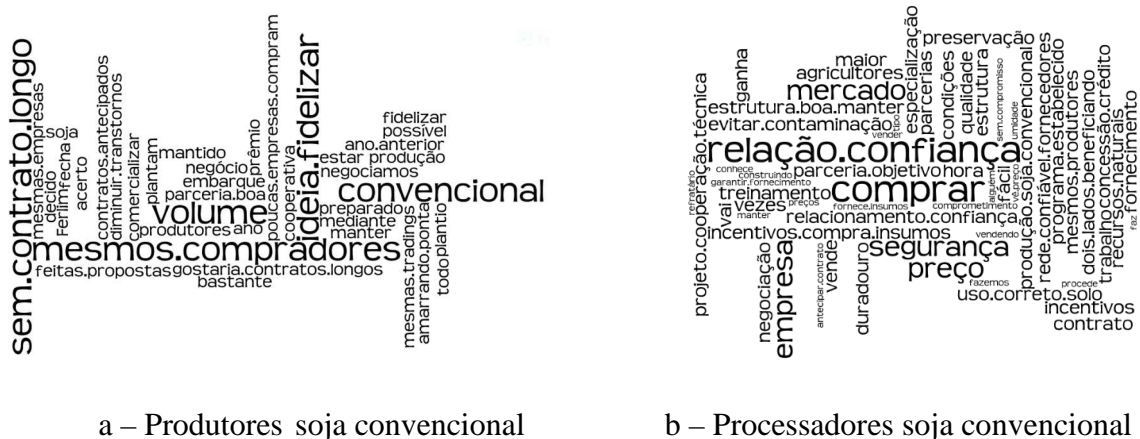
As nuvens de palavras dos produtores e processadores de soja convencional mostram que as preocupações de ambos se situam no âmbito da oferta/demanda e preço. Se, por um lado, o receio dos produtores é que a ausência de demanda leve a uma contração do prêmio, por outro lado o receio dos processadores é que uma redução da oferta resulte justamente no contrário, ou seja, um preço maior. Do lado dos produtores, um prêmio menor não cobriria o maior investimento e cuidado no manejo que a soja convencional requer. Do lado dos processadores, o desabastecimento e o preço mais alto pago pela matéria-prima iriam ameaçar seu compromisso com seus clientes e aumentar seus custos de produção.

Os produtores identificam o risco da produção de soja convencional pelo seu lado, qual seja, o de não receber a remuneração que consideram apropriada. Já os processadores identificam o risco dessa operação em dois aspectos, o de pagar muito caro pelos grãos e o de ficar sem abastecimento. Analisando de uma forma geral a cadeia de suprimento da soja convencional, o risco se materializa através da escassez de produto para os processadores. Este tipo de risco é classificado por Kleindorfer e Saad (2005) como surgindo devido à ruptura das atividades normais por alguma causa que não seja devido a uma coordenação ineficaz de

suprimento. Dentro da classificação de Tang e Tomlin (2008), esse risco é classificado como um risco de abastecimento, devido à existência de poucas fontes de suprimento e também a um risco de demanda, pois está relacionado ao volume demandado em relação à oferta. Para Tang e Musa (2011), este risco está associado ao fluxo de materiais, pois está relacionado com a capacidade de abastecimento. Zsidisin (2003) identifica esse risco como sendo de capacidade de mercado, pois existem poucos fornecedores disponíveis para esse material. Na análise de Chopra e Sodhi (2004), a categoria deste risco é de inventário, pois tem como um de seus causadores a incerteza de suprimento e demanda. Estes últimos dois autores abordam um aspecto que relaciona a percepção do risco pelos dois lados. Inicia como um problema de demanda para transformar-se em um problema de oferta. Na raiz do problema, a causa para deste risco é de natureza econômica, ou seja, ocorre quando a remuneração dos produtores não compensa a manutenção do negócio de soja convencional. Essa remuneração, por sua vez, decorre de uma oscilação da demanda pelo grão convencional. Quando há demanda suficiente, o prêmio se estabiliza em um patamar que assegura a remuneração dos produtores. Quando não há demanda para tudo o que foi produzido, como foi constatado na safra colhida em 2014, o prêmio despenca e a remuneração não compensa. O resultado esperado é que os produtores acabem por reduzir a área plantada com soja convencional, o que ocasionará para o ano seguinte a escassez de abastecimento, ou problema de oferta, e o consequente aumento do risco de ruptura da cadeia de suprimentos. A escassez de oferta poderá resultar em um preço mais alto da soja convencional. Para evitar o não atendimento aos compromissos assumidos para o mercado, os processadores acabam por pagar um preço mais alto pelo produto.

A Questão 5, referente ao relacionamento entre produtores e processadores de soja convencional. As nuvens de palavras estão mostradas na Figura 14.

Figura 14 – Visão quanto ao relacionamento entre produtores e processadores



As expressões que mais se destacam na nuvem de palavras dos produtores é sem contato longo, mesmos compradores, ideia fidelizar, citada por três produtores cada uma delas.

Entre os produtores de soja convencional, percebe-se que alguns deles costumam vender seu produto para os mesmos compradores, mas que isso não envolve a necessidade de um contrato longo de fornecimento, embora o desejem. Normalmente, a mesma empresa que compra a soja entra em contato no ano precedente ao da colheita para acertar os volumes de negociação. Segundo os produtores, não há uma sinalização de contratos de mais longo termo de modo que se forme uma relação de fidelização entre produtor-processador.

Quanto aos processadores, a nuvem de palavra salienta a expressão relação confiança e comprar, vindo logo a seguir segurança, preço e mercado. A expressão relação confiança surgiu em quatro dos processadores. Como forma de reforçar esta relação de confiança, algumas empresas citaram formas de fazer esta aproximação, como uso correto solo, projeto cooperação técnica, treinamento, incentivos, rede confiável fornecedores. A expressão preço surgiu no discurso de três processadores, assim como a expressão mercado. Referente a isso, preço parece ser um determinante do mercado onde se comprar a soja. A expressão segurança surgiu no discurso de três processadores.

As nuvens de palavras desta questão quanto à relação de longo prazo entre produtores e processadores evidencia que há posições bem claras quanto a isso. Cada lado apresenta sua posição e a justifica. Os produtores de soja convencional procuram contratos de mais longo prazo diretamente com os processadores que, por sua vez, procuram estabelecer uma relação de confiança com seus fornecedores com a ideia de fidelização. Esta relação pode-se estabelecer através de diferentes canais que solidifiquem a confiança entre estes dois atores, tais como proporcionar treinamento quanto ao uso correto do solo, incentivos e parceria técnica.

Verifica-se que a soja transgênica e a soja convencional, por serem produtos com diferentes disponibilidades no mercado, exigem diferentes estratégias de aproximação produtor-comprador/processador com diferentes estratégias de fornecimento (LEE, 2002). Por ser um produto mais escasso, a soja convencional necessita de estratégias que reduzam ao máximo o risco de desabastecimento. Para este tipo de produto, é muito arriscado fazer compras pontuais, como no caso de soja transgênica, cuja oferta é maior. A gradual retração da oferta de soja convencional estimula os processadores a estabelecerem contratos antecipados e a desenvolverem laços de confiança com determinados fornecedores. Este tipo de relação proporcionará benefícios e um melhor desempenho para os dois atores desta cadeia de suprimentos (CAO; ZHANG, 2011). Essa confiança não é construída apenas pela garantia do fornecimento, mas também pela qualidade do grão, ou seja, saber o que se está recebendo

discursos e deve ser associada as expressões liberação.armazém e liberação.espaço, citadas uma vez cada. A expressão exigência.qualidade surgiu em somente dois discursos.

Foi um ponto recorrente para os produtores de soja transgênica a questão do preço adequado para cobrir os custos de produção. Há a percepção de que o produtor deve saber o que gasta para saber qual o preço adequado pelo qual ele pode pensar em vender sua produção. De acordo com as entrevistas, alguns produtores não se envolvem na negociação, entregando seu produto para a cooperativa, que se encarrega de fazer o acompanhamento no mercado quanto ao melhor momento de executar a venda. Os produtores que optam por este caminho normalmente se caracterizam como pequenos produtores. O que interessa a eles é que o preço recebido pelo seu produto cubra os custos. Há, por outro lado, grandes produtores, normalmente de soja convencional, que operam diretamente com o mercado comprador. Nesse caso, surgem dois aspectos que devem ser salientados. O primeiro é que eles aproveitam o momento de alta para vender o produto. O segundo é a logística de retirada de produto para abrir espaço. Para eles, o interessante é o escoamento da produção assim que ela for vendida, pois abre espaço em silos para produtos subsequentes, como, por exemplo, a safra de milho, no meio do ano, no Mato Grosso.

Na nuvem de palavras dos processadores salientam-se as expressões qualidade, preço, documentação.IP, critério.qualidade, entrega.importante e qualidade.importante. A expressão qualidade surgiu em sete discursos, a expressão critério.qualidade surgiu em cinco discursos e a expressão qualidade.importante surgiu em quatro discursos. Reunindo essas três expressões, elas abrangem todas as dez empresas entrevistadas. A expressão preço surgiu em sete discursos. A expressão entrega.importante surgiu em quatro discursos, dois de processadores de soja convencional e dois de soja transgênica. A expressão documentação.IP surgiu em cinco discursos, todos de empresas processadoras de soja convencional.

Está bem destacada a importância do critério qualidade para os processadores. Esse critério pode ser visto sob dois aspectos: o primeiro é quanto à qualidade do grão em suas características físicas, como danificados e ardidos; o outro é quanto à sua identidade de não transgenia. Essa não transgenia, que caracteriza o grão convencional, é atestada através de sua documentação IP, ou seja, toda a documentação referente ao processo do grão desde a compra da semente até a entrega na fábrica. O preço surge como segundo critério mais importante, também mais ligado aos processadores de soja convencional, pois estes já têm que pagar um prêmio, ou preço maior, pelo grão de soja. Por fim, também foi destacada em algumas entrevistas a importância da logística de entrega, pois nem todos os processadores, tanto de soja

convencional como de transgênica, possuem silos suficientes para o armazenamento de soja para o ano todo.

As duas nuvens de palavras mostram uma convergência em dois pontos. O primeiro é a questão de preço, importante para os dois, tanto para quem vende quanto para quem compra. O primeiro está preocupado em cobrir os seus custos de produção, o segundo em não encarecer demasiadamente o seu insumo mais importante. A outra é a logística de entrega. Enquanto os produtores querem remover o produto o mais rápido possível, os processadores querem cadenciar esta entrega. O critério de qualidade é visivelmente um requisito do processador, mas não foi visto com tanta importância pelo produtor. Quando surgiu, estava relacionado a atender o critério que a processadora exigia. Foi percebido nos discursos dos processadores que os produtores de soja transgênica atingiram uma espécie de padrão de qualidade e isso deixou de ser um problema. Já para os produtores de soja convencional, existe essa preocupação pela exigência dos processadores desse tipo de soja, que veem um risco a questão de contaminação por transgenia.

O preço de venda da soja é o critério determinante para a venda da produção. O critério de adequabilidade do preço está relacionado ao custo de produção que o produtor incorreu. Por isso, é fundamental que o produtor saiba contabilizar seus custos para poder melhor comparar com o preço (KRUGMAN; WELLS, 2012; PINDYCK, 1994; CIGANA, 2014). Devido ao menor preço das commodities nos últimos anos, há previsão de que a safra de 2014/2015 represente para os produtores do Rio Grande do Sul o menor ganho nos últimos três anos (CIGANA, 2014). A soja convencional, por representar um custo de produção mais alto, é ainda mais sensível a este critério. Por esta razão, o prêmio, ou diferencial, é o fator determinante na decisão do produtor continuar plantando este produto ou optar passar para a soja transgênica (LEITÃO, 2009). A retirada dos grãos é um fator importante para aqueles produtores que não têm espaço suficiente de armazenagem. Também é um fator crítico para aqueles que necessitam receber logo o valor da soja vendida em razão de fluxo de caixa. As empresas salientam três aspectos no momento de aquisição da soja: preço, qualidade e cronograma de entrega. A qualidade do grão, principalmente o teor de avariados, afeta o rendimento da indústria processadora. É normal, antes de fechar o negócio, que a empresa envie um representante seu para o local onde estão armazenados os grãos para a avaliação da qualidade.

Outro fator crítico para a qualidade da soja convencional é sua identidade preservada. Os produtores devem garantir aos processadores, através de documentação adequada, a inexistência de contaminação nas várias etapas de produção e distribuição do grão. Normas de coexistência para estes produtos são praticamente inexistentes (FUSCALDI et al, 2011). Leitão

(2009) salientou a falta de um marco jurídico mais adequado sobre a coexistência da soja no Brasil. Para os processadores de soja, o custo de aquisição deste insumo pode representar até 80% do custo total de fabricação da proteína texturizada ou 60% do custo total da proteína isolada. Conseqüentemente, qualquer adição no preço de aquisição da soja representará um custo que reduzirá a margem da empresa no momento da venda do produto industrializado, já que, na maioria das vezes, este custo não pode ser transmitido ao preço de venda em curto prazo. A questão do custo da soja se torna mais delicada no caso da soja convencional, pois, além do preço base estabelecido na bolsa de Chicago (CBOT), a este deve ser acrescido o prêmio. A logística de entrega dos grãos acarreta dois aspectos importantes para as processadoras: o primeiro refere-se à impossibilidade física de receber tudo de uma só vez por falta de armazéns. O segundo aspecto refere-se ao fluxo de pagamento, já que, como o pagamento normalmente ocorre após a entrega do grão, o desembolso de capital pelas processadoras ocorre ao longo do ano, e não de uma vez só.

A Questão 7, feita a produtores e processadores de soja convencional, foi referente à questão de armazenamento e logística de entrega. As nuvens de palavras referentes às respostas estão mostradas na Figura 16.

Figura 16 – Importância da armazenagem e logística de entrega



a – Produtores soja convencional

b – Processadores soja convencional

A nuvem de palavras dos produtores quanto à importância da questão da armazenagem ressalta as expressões espaço, milho, pressão, soja, problema, espaço limitado, segundo semestre. A expressão milho esteve presente em cinco discursos de produtores de soja convencional. A expressão espaço surgiu em quatro discursos e espaço limitado surgiu em três discursos desses mesmos produtores. Segundo semestre foi citado por dois produtores e se refere à necessidade de liberar os silos para o segundo semestre.

Para os produtores de soja convencional o espaço de armazenagem é crítico. Embora eles normalmente tenham uma boa estrutura de armazenagem, este espaço é limitado para sua sequência de produção, o que faz com que busquem o escoamento de sua produção assim que obtêm a venda. Um dos fatores para essa limitação é a safra de milho do meio do ano. Os silos utilizados para este produto são os mesmos onde estava a soja colhida em fevereiro/março, o que os leva a ter preocupação em liberar estes silos com soja para a colheita de milho no segundo semestre.

Analisando a nuvem de palavras dos processadores, as expressões armazém, compra, safra, receber, produto, entrega, cronograma.entrega, cadência.entrega e aglomerar caminhão, surgem com frequência. Armazém foi citado por apenas dois produtores, mas devido á frequência em seus discursos acabou ficando destacada na nuvem de palavras. Safra foi citada por três produtores, cronograma.entrega por três produtores, cadência.entrega por quatro produtores e aglomerar.caminhão foi citada por três produtores. Essas citações foram percebidas tanto nos discursos dos processadores de soja convencional quanto nos de soja transgênica, embora as últimas expressões três tenham surgido mais vezes nos discursos dos processadores de soja convencional.

De acordo com as entrevistas, poucos são os processadores que têm capacidade de receber toda a soja para o ano de uma só vez. A maioria depende de entregas ao longo do ano, de uma forma cadenciada, à medida que ocorre a produção na fábrica e abre espaço nos silos. Para isso, os produtores devem se ater a um cronograma de entrega. A não obediência disso resulta em esperas no momento do descarregamento e uma aglomeração de caminhões na entrada da fábrica. De acordo com as entrevistas, os processadores reconhecem que durante a safra os fretes são mais caros, há uma maior dificuldade de obter caminhões para trazer os grãos até a fábrica e a pressa de escoamento da produção pelos produtores é maior.

As nuvens de palavras de produtores e processadores mostram que, no caso de soja convencional, é importante um acerto prévio na questão de entrega do produto. Se, por um lado, os produtores têm pressa em escoar seu produto, por outro lado os processadores não têm capacidade de receber tudo de uma só vez. A questão da logística de entrega pode complicar-se ainda mais quando o fornecedor está muito distante do ponto de entrega, como é o caso da soja convencional do Mato Grosso para ser entregue no Rio Grande do Sul, o que representa uma viagem de 5 dias. Outro fator complicador é no caso dos processadores de soja transgênica e convencional em campanhas, ou seja, possuem somente uma linha de produção que opera com um ou outro tipo de soja. Nesse caso, o cronograma de entrega é vital para a operação de acordo com o programa de produção da fábrica.

O armazenamento de grãos pode ser uma estratégia para a redução de riscos (KHAN; BURNES, 2007), mas também uma impossibilidade para as indústrias. É mais seguro ter toda a quantidade necessária de grãos em casa mas, além das limitações físicas, como escasso espaço para armazenagem, há o perigo da deterioração da qualidade ao longo do ano. As indústrias processadoras, desse modo, acabam optando por receber os grãos ao longo do ano para repassar os custos de armazenagem e a responsabilidade da qualidade ao produtor. Os produtores de soja, como detentores de um produto à venda, desejam vendê-lo quando o preço estiver favorável a eles. Por outro lado, no caso dos produtores de soja convencional, a entrega imediata e a disponibilização de silos para outras culturas é um fator que pode tornar-se crítico. Conforme constatado nas entrevistas, a colheita de milho no meio do ano no Mato Grosso é um fator de pressão para o escoamento da produção ainda no primeiro semestre do ano.

Verificou-se que a questão de liberação de espaço é um fator crítico para quatro dos cinco produtores de soja convencional. O quinto produtor não citou essa questão por não fazer a segregação de soja transgênica e convencional e por entregar na cooperativa. De acordo com o que foi visto, a capacidade de estocar por parte dos processadores é um dos possíveis meios de mitigar os riscos de desabastecimento e atraso nas entregas. Essa é uma solução que agradaria os dois lados, mas há algumas implicações. A primeira é a impossibilidade física de armazenar toda a produção para o ano. A maior parte das processadoras não possui esta capacidade, e o investimento para possibilitar isso é muito alto devido ao custo de construção de armazéns ou do aluguel dos mesmos. A segunda é o investimento necessário que deve ser feito de uma vez só na aquisição de uma grande quantidade de soja. Normalmente, o setor financeiro das empresas é avesso à ideia de imobilizar tal quantidade de capital, preferindo fazer compras e entregas espaçadas ao longo do ano, o que não agrada os produtores com limite de espaço para armazenagem. Tem-se aqui, então, um conflito de interesses entre os dois atores que deve ser acertado desde o início da elaboração do contrato.

A Questão 8, feita a produtores e processadores de soja convencional, procurou identificar as ações que podem ser tomadas para a minimização dos riscos citados anteriormente. A Figuras 17 mostra as nuvens de palavras correspondentes às respostas.

Figura 17 – Ações que podem ser tomadas para a minimização de riscos de abastecimento



a – Produtores soja convencional

b – Processadores soja convencional

A nuvem de palavras dos produtores de soja convencional mostra uma grande evidência das expressões prêmio, convencional e contrato.anticipado. Os produtores de soja convencional veem que a realização de contratos antecipados lhes garante a demanda de sua produção e isso foi mencionado em três discursos. As expressões prêmio e sinalização.prêmio surgiram da necessidade de uma sinalização financeira como incentivo ao plantio de soja convencional e foi mencionado por um produtor de soja convencional.

A nuvem de palavras das processadoras salienta a expressão contratos.anticipados, mencionada por quatro dos cinco produtores de soja convencional. A expressão relação.confiança foi mencionada em três discursos, todos de processadores de soja convencional. Relação.longo.prazo foi mencionada em três discursos, também referentes à soja convencional. Benefícios.recíprocos foi mencionada em outros três discursos referentes à soja convencional. A expressão capacidade.estocar foi salientada por três processadores de soja convencional.

As quatro primeiras expressões estão ligadas ao reconhecimento pelos processadores de soja convencional da necessidade de se estabelecer uma relação de confiança e de longo prazo com seus fornecedores devido à crescente escassez do produto que utilizam. Também é reconhecido por alguns processadores a necessidade de ter sob seu controle uma capacidade de armazenagem de grãos convencionais de forma a amortizar eventuais crises de abastecimento.

Na comparação das duas nuvens de palavras, pode-se identificar a convergência quanto à necessidade de contratos antecipados para a soja convencional por parte dos dois atores. Os contratos antecipados são vistos, pelo lado do produtor, como uma garantia de escoamento para sua produção e, por parte do processador, uma garantia de fornecimento. Por trás desses contratos antecipados está o estabelecimento de uma relação de confiança entre os dois, o que vai se concretizar através do estabelecimento de um prêmio que estimule os produtores a

continuar com uma produção que representa um custo maior se comparado com a soja transgênica.

A existência de riscos de ruptura da cadeia de suprimentos de soja convencional é reconhecida por ambos os atores e torna necessário o estabelecimento de medidas de mitigação destes riscos. Segundo Lee (2004), o desenho da cadeia de suprimentos deve estar de acordo com as características do produto a ser suprido. A cadeia de suprimentos da soja convencional necessita de uma estratégia baseada em um estímulo de demanda para continuar existindo. Já com a soja transgênica, devido ao seu mais amplo espectro de fornecedores e consumidores, isso não é tão primordial e outras estratégias podem ser adotadas. Devido a essa diferença, as cadeias de suprimento para estes dois tipos de soja devem ter diferentes estratégias de fornecimento. Speier et al. (2011) nos dizem que as cadeias de suprimento que são mais propensas a sofrer com rupturas de abastecimento são as mais inclinadas a funcionarem melhor quando há um maior compartilhamento de informações entre seus atores. Isso também está alinhado com Christopher e Lee (2004), que salientam a importância da visibilidade da cadeia de suprimentos, neste caso, volumes de soja a serem negociados, para que os gerentes a tornem mais responsivas e gerenciáveis. Também Khan e Burnes (2007) salientam que uma maneira de gerenciar os riscos de ruptura é através de um desenvolvimento de fornecedores e uma maior parceria entre fornecedores e compradores. Isso está alinhado com a posição dos produtores em busca de uma maior antecipação pelos contratos de fornecimento, o que lhes garantiria a venda de sua produção na safra seguinte. Da mesma forma, os processadores teriam um portfólio confiável de fornecedores com os quais teriam a garantia de fornecimento e de qualidade esperada (SYKUTA; PARCELL, 2003). Esse compartilhamento de informações e melhores práticas decorrente dos contratos antecipados e baseados em uma relação de confiança é essencial na identificação das vulnerabilidades da cadeia de suprimento e no preparo e efetiva execução de um gerenciamento de crise (KLEINDORFER; SAAD, 2005).

A capacidade de estocar é um recurso para diminuir os efeitos de uma ruptura da cadeia de suprimentos (KHAN; BURNES, 2007). As empresas que possuem capacidade para armazenar todo o estoque necessário de grãos convencionais terão vantagens de duas formas; primeiro, terão a segurança de ter em casa tudo o que necessitam, sem correr risco de desabastecimento ao longo do ano; em segundo lugar, poderão barganhar melhor, já que podem aproveitar a compra de grãos na safra e não ficar dependentes de variações de preço que tendem a se acentuar à medida que a entressafra se aproxima. O preço para se operar de um modo *lean*, com baixos inventários, pode trazer mais vulnerabilidade para o sistema (KLEINDORFER; SAAD, 2005). A diversificação de fornecedores, uma das recomendações de Kleindorfer e Saad

(2005) parece não se aplicar no caso da soja convencional e sim no caso da soja transgênica. A soja convencional exige parcerias mais fortes, com o compromisso de compra oriundo de contratos e compartilhamento de informação quanto a volumes de compra (KHAN; BURNES, 2007). Já a cadeia de suprimentos da soja transgênica pode se beneficiar de uma maior rede de fornecedores, o que reduz os riscos identificados de quebra de safar por razão de seca e oscilação de preço, entendendo que uma maior oferta de grãos facilita a negociação por parte daqueles que compram.

Capítulo 5 - Considerações Finais

Esta é uma pesquisa científica exploratória que procurou analisar as estratégias que atualmente estão sendo seguidas a fim de reduzir as possibilidades de interrupção de abastecimento da cadeia produtiva da soja convencional. Para atender este objetivo geral foram estabelecidos objetivos específicos que ajudaram a compreender a situação da soja convencional no Brasil. Esses objetivos identificaram os fatores que influenciam as decisões dos produtores e processadores de plantar um ou outro tipo de soja, os riscos em que estão envolvidos uma vez feita esta escolha, e de que forma eles percebem que esses riscos poderiam ser minimizados.

O primeiro objetivo específico procurou mapear a situação da produção de soja transgênica e convencional no Brasil. Para isso, foram seguidas duas etapas. Primeiro, foram consultadas bases de dados (CONAB, 2014) que mostraram a evolução da área plantada de um e outro tipo de soja nas diferentes regiões produtoras do país. De acordo com o que foi encontrado, a produção de soja transgênica tem aumentado gradualmente seu percentual de participação em relação à produção total. Na safra 2013/14 esta representou 87,1% do total, e, na projeção da safra 2014/15, sua participação chegar a 91,9% (CONAB, 2014). A segunda etapa teve o intuito de entender o que leva os produtores e processadores a optar por uma ou outra soja. Para isso, foram desenvolvidas duas suposições (1 e 2) que basearam sua comprovação nas perguntas 1 e 2 dos questionários.

A primeira suposição é de que **os produtores de soja transgênica levam em conta o custo de produção ao fazer tal escolha**. De acordo com a análise dos discursos, fica evidenciado que o menor custo de produção associado à soja transgênica é um fator de atração para este tipo de produto. Ao custo menor deve ser associado o fato de que a soja transgênica exige um menor número de aplicação de herbicidas (ANBIO, 2014; MENEGATTI e BARROS, 2007; PELAEZ et al. 2004) e a uma maior comodidade devido a um manejo mais simplificado. De acordo com as evidências colhidas, a suposição não deveria ser refutada, uma vez que as respostas apresentam elementos que sugerem a sua confirmação.

A segunda suposição é de que **os produtores e processadores de soja convencional permanecem com este negócio devido à remuneração financeira (prêmio)**. Os discursos corroboram a suposição, pois fica claro que a existência do prêmio, como fator de diferenciação do preço da soja transgênica é o grande motivador de seu cultivo considerando os produtores e processadores entrevistados. Pelo lado das empresas processadoras, a maior dificuldade de trabalhar com a soja convencional é compensada pela maior remuneração de seu produto em

um mercado que paga por esta diferença (VOON et al., 2011; TEIXEIRA, 2005). Deste modo, as evidências também sugerem a confirmação dessa suposição.

O primeiro objetivo específico foi atingido, uma vez que, além de verificados os dados que confirmam a crescente expansão da soja transgênica ao longo dos últimos anos, também foram identificados os fatores que levam os produtores de soja transgênica e convencional a permanecer com seus respectivos cultivos.

O segundo objetivo específico procurou identificar as principais fontes de instabilidade e risco na produção de soja convencional e transgênica. Em relação a esses objetivos foram levantadas duas suposições (3 e 4) exploradas pelas perguntas 3 e 4 dos questionários.

A terceira suposição é de que **os produtores e processadores de soja transgênica não percebem maiores riscos em seu negócio**. A suposição fica comprovada quanto aos produtores, pois nenhum deles reconheceu nenhum risco associado à sua produção, seja em termos da existência de mercado para seu produto, seja quanto ao futuro dos produtos transgênicos em geral. Para as empresas processadoras, a suposição não se confirma pelo lado financeiro. O maior risco reconhecido por alguns está relacionado ao preço da soja. Devido aos grandes volumes negociados, a variação de preço e o momento da compra da soja determinam as boas e as nem tão boas negociações, afetando de forma significativa as empresas que têm na soja a sua principal matéria-prima. O risco de abastecimento, por outro lado, embora visto como possível de ocorrer devido a alguma seca, não traz maiores preocupações. Neste caso, os achados sugerem que a suposição seja refutada em parte, uma vez que apenas processadores percebem a existência de maiores riscos em seu negócio.

A quarta suposição é de que **os riscos referentes à soja convencional são de escassez de oferta pelo lado dos produtores e de contaminação por soja transgênica**. Essa suposição não foi confirmada de acordo com os resultados encontrados neste grupo de entrevistados. Embora, aparentemente, a escassez da oferta de soja seja a causa desse risco, a suposição correta seria de que os riscos referentes à soja convencional são de escassez de demanda pelo lado dos processadores. Baseado nas entrevistas, os produtores atribuem como o principal risco na atividade da soja convencional a questão da existência ou não de um prêmio que os remunere pelos seus esforços de plantar soja convencional. Eles sabem que este prêmio está relacionado à existência de demanda para o seu produto, ou seja, se não houver demanda suficiente, há o risco da soja convencional ser vendida pelo preço da soja transgênica, sem prêmio. Nesse caso, o custo de produção não é coberto, o que faz com que o produtor opte pela soja transgênica para a próxima safra, o que reduziria a oferta da soja convencional. O risco de contaminação da soja convencional pela soja transgênica na operação do produtor não foi visto como um risco por

estes, embora ainda não exista um marco legal especificando como as operações devem ser conduzidas para garantir a coexistência desses dois produtos (FUSCALDI et al, 2011). As empresas processadoras veem como o principal risco a redução de oferta, do que decorreria as duas mais citadas situações, que são o risco de pagar um preço alto pela soja convencional com produto escasso e do desabastecimento pela falta desse produto. A contaminação por soja transgênica não foi vista como um risco. As empresas possuem um sistema de qualidade que inspeciona cada caminhão na chegada à fábrica e qualquer contaminação detectada será prejuízo para o produtor que forneceu a carga. A análise dos discursos de produtores e processadores não confirma essa suposição.

O segundo objetivo específico proposto foi atingido, pois foram identificadas as fontes que causam instabilidade na cadeia de suprimento tanto da soja convencional quanto da soja transgênica. Foi ainda verificado que os riscos referentes à cadeia de suprimento da soja convencional são mais suscetíveis de ocorrer, pois lidam com a escolha por parte do produtor de alterar sua produção de um ano para o outro de acordo com o atingimento ou não do resultado financeiro esperado.

O terceiro objetivo específico procurou identificar quais as medidas de mitigação de risco os atores pensam ser mais adequadas para evitar a interrupção da cadeia de suprimentos da soja convencional. Em relação a esses objetivos foram levantadas quatro suposições (5, 6, 7 e 8) exploradas pelas perguntas 5,6,7 e 8 dos questionários.

A quinta suposição é de que o **relacionamento de longo prazo é buscado tanto por produtores quanto por processadores**. A análise dos discursos de produtores e processadores confirma apenas parcialmente essa suposição. Os produtores de soja transgênica mantêm um relacionamento com as cooperativas ou corretoras, não tendo relação direta com as empresas processadoras. Demonstrem, no entanto, o desejo de permanecer sempre com as mesmas cooperativas que negocia seus grãos. As cooperativas, por sua vez, ficaram divididas entre a escolha de um fornecimento de alguém que já conhecem, garantindo assim a qualidade, e de um relacionamento baseado no preço e mercado, com negociações *spot*. Os produtores de soja convencional desejam um relacionamento através de contratos de longo prazo, mas esse interesse não foi percebido pelo lado das empresas processadoras. Estas, embora reconhecendo a necessidade de uma relação de confiança, ainda não aceitam a ideia de contratos longos de fornecimento, fundamentando em parte esse posicionamento a partir da oscilação de preços no mercado futuro. As empresas processadoras preferem se comprometer em um relacionamento de desenvolvimento do produtor em termos técnicos e de qualidade, ao invés de aspectos financeiros.

A sexta suposição é de que os **critérios mais importantes no momento da venda ou da compra de soja são o preço e a qualidade**. A suposição se justifica quanto ao preço pelo lado dos produtores e processadores de ambos os tipos de soja. Os produtores veem como fundamental um preço adequado para cobrir seus custos de produção, enquanto os processadores se preocupam em não comprar uma soja muito cara para não onerar os seus custos de produção. Quanto à qualidade, esta não foi considerada como um fator fundamental para os produtores no momento da venda, principalmente para os produtores de soja transgênica. De acordo com as entrevistas, pode-se chegar à conclusão de que a soja transgênica chegou em um patamar estável de qualidade, como se fosse uma preocupação ultrapassada pelo histórico de bons resultados. Para os produtores de soja convencional, por outro lado, há a exigência de que seu produto tenha a identidade preservada (IP), sendo esse o seu principal atributo de qualidade. A suposição, nesse caso, é aceita em parte, pois se confirma quanto ao preço tanto para soja convencional quanto transgênica, mas não se confirma quanto à qualidade para a soja transgênica, somente para a soja convencional.

A sétima suposição é de que **o armazenamento e a logística de retirada dos grãos deve ser um fator a ser levado em conta no momento da negociação**. Levando em consideração os dois grupos de discursos, esse é um aspecto que deve ser levado em conta na hora da negociação e a hipótese se confirma para o caso dos produtores de soja convencional e para os processadores tanto de soja convencional quanto de transgênica. Pelos discursos dos produtores de soja transgênica, no entanto, como eles utilizam bastante os silos das cooperativas, o problema do espaço de armazenagem e a retirada dos grãos não é um problema que eles tenham que administrar, mas sim a cooperativa. Pela análise dos discursos, as evidências sugerem a confirmação desta suposição.

A oitava suposição é de que **a redução dos riscos pode ser feita através da antecipação das negociações e do armazenamento dos grãos**. A suposição da redução de riscos de suprimento através da antecipação dos contratos e da sinalização do prêmio foi verificada tanto nos discursos dos produtores quanto dos processadores de soja convencional. Também foi confirmada a possibilidade da redução desses riscos através da existência de capacidade de armazenagem de grãos. Para os atores da cadeia da soja transgênica, por outro lado, não foi verificada a necessidade de maiores medidas para evitar esses riscos, o que não confirma a suposição. Pelas evidências contidas nos discursos dos produtores e processadores de soja convencional, a suposição se confirma e deve ser levada em conta para o estabelecimento de estratégias que visem minimizar os riscos de abastecimento.

Deste modo, o terceiro objetivo específico foi atingido, pois tanto produtores quanto processadores deram suas opiniões sobre o que consideram mais efetivo para mitigar os riscos de interrupção no fornecimento de soja. Foi confirmado que relacionamentos de longo prazo, sinalização do prêmio, garantia de demanda pelos grãos e capacidade de armazenamento nas empresas processadoras são medidas consideradas eficazes pelos dois atores.

De acordo com o estudo desenvolvido, a cadeia de suprimentos de soja convencional apresenta desafios tanto para produtores quanto para empresas processadoras. As causas de riscos de ruptura de abastecimento estão presentes e têm sua origem nas dúvidas sobre a demanda de grãos e sobre o preço de venda do mesmo. Esses dois aspectos determinam a motivação do produtor em continuar sua produção ou em desviá-la para soja transgênica. A melhor maneira de mitigar esses riscos, de acordo tanto com produtores quanto com processadores, é uma maior aproximação entre ambos na forma de estabelecer parcerias mais duradouras e com futuro mais previsível. Para isso, no entanto, alguns pontos como horizonte de pagamento, definição de preço, qualidade do grão e logística de entrega dos grãos devem ser acordados de forma antecipada para não ocasionar tensões no relacionamento.

Após o levantamento feito nessa pesquisa, os seguintes passos são sugeridos para as empresas processadoras de soja convencional minimizarem os riscos de ruptura do suprimento desse produto:

- acompanhamento da área plantada com soja convencional em relação ao ano anterior. Esses dados estão disponíveis na página eletrônica da Conab, e servem para orientar o comprador de grãos se o ano que vem terá uma maior escassez ou não de soja convencional do que o ano anterior;

- identificação de possíveis fornecedores de soja convencional. O ideal é que sejam os mesmos que já estejam fornecendo esses grãos, mas a empresa deve sempre estar preparada para prospectar novos fornecedores;

- ter uma capacidade de armazenagem suficiente para garantir eventuais atrasos de fornecimento. Devido à distância a ser percorrida entre campo e indústria, o tempo de transporte fica muito vulnerável a condições climáticas. Essa seria uma armazenagem para atrasos de fornecimento. Deve ser levada também em conta uma armazenagem para estocar a maior quantidade de grãos possível para o ano. Isso irá tanto beneficiar a empresa processadora para aproveitar oportunidades de preço do grão, quanto para os produtores que têm a necessidade de remover os grãos de seus silos devido à falta de espaço para outras safras;

- determinar com a maior precisão possível a quantidade necessária de grãos para processamento e incluí-las no contrato. Quantidades extras que devam ser compradas

provavelmente terão um preço mais elevado e normalmente surgem no momento de entressafra nos meses de novembro e dezembro;

- estabelecer claramente no contrato os aspectos críticos de fornecimento, tais como quantidade, cronograma de entrega, prêmio, qualidade esperada do grão, inspeção no local de origem, documentação IP, preço e prazo de pagamento;

- iniciar uma relação de confiança com o fornecedor. Procurar fazer contratos de médio prazo, como para dois ou três anos seguidos, deixando claro qual o prêmio acordado entre os dois lados, tentando fixar essa parte. Já o preço base dependerá muito da CBOT e certamente variará ao longo dos meses;

- trabalhar no aspecto técnico com o fornecedor, ajudando-o a alcançar a melhor qualidade do grão e aprimorando seus controles visando uma maior garantia de soja IP.

A contribuição deste trabalho é de ressaltar os principais fatores de risco presentes na cadeia de suprimento da soja convencional. Ele também revelou quais os aspectos que são valorizados tanto por produtores e processadores e que devem ser levados em conta no estabelecimento de uma estratégia visando mitigar estes riscos. Uma vez alertados para estes pontos, as empresas processadoras podem incluí-los na negociação com os produtores e estabelecer cláusulas específicas nos contratos de fornecimento. Desta forma, os aspectos críticos que podem causar interrupções na cadeia de suprimento terão sido ao menos abordados pelos dois atores no momento das negociações. No nível acadêmico, este trabalho contribui com a abordagem de riscos na cadeia de suprimentos sob dois aspectos; o primeiro é quanto ao objeto, pois ele trata de um produto agrícola, e não manufaturado, que são os recorrentes objetos de pesquisa sobre riscos nas cadeias de suprimento; o segundo é que aborda uma causa de riscos raramente levada em consideração, apesar de sua elementaridade, que é a oscilação de oferta como resultado da oscilação de preço.

Esta pesquisa apresenta suas limitações. É uma dissertação que utiliza o método qualitativo com um grupo restrito de produtores e processadores. Neste caso, algumas tendências e motivações individuais são mais suscetíveis de aparecer e de influir nos resultados. As estratégias de análise de discurso adotadas buscaram minimizar vieses advindos dessas motivações individuais, porém elas necessitam ser aqui lembradas. Estudos posteriores podem ser conduzidos com uma gama maior de produtores e processadores com a finalidade de revelar aspectos que não foram abordados na presente dissertação. A utilização de um método quantitativo, neste caso, seria mais apropriado para a análise dos resultados. Como foi revelado que aspectos econômicos, como o preço da soja, são muito relevantes para a decisão dos atores. Assim, será válida uma pesquisa que busque determinar qual seria a fronteira de preço que

ocasionasse a decisão de alterar a produção de um para outro tipo de soja (estudo de elasticidade de preço-demanda). Esta pesquisa foi feita com apenas dois atores da cadeia de suprimentos da soja, e não com todos os atores envolvidos, desde os fornecedores dos produtores até os clientes finais consumidores dos produtos à base de soja. Reconhecendo que o mercado cria a demanda, futuros estudos podem focar o lado do consumidor, avaliando a tendência do mesmo quanto ao seu comportamento no consumo de soja e de outros produtos transgênicos e convencionais ou orgânicos.

Referências

- ABRANGE – Associação brasileira de produtores de grãos não geneticamente modificados. Disponível em: <<http://www.abrange.org>>. Acesso em: 25 mar. 2014.
- ANBIO – Associação Nacional de Biossegurança. Disponível em: <<http://www.anbio.org.br>>. Acesso em: 08 abr. 2014.
- ANHOLETO, Carla D.; MASSUQUETTI, Angélica. A soja brasileira e gaúcha no período 1994-2010: uma análise da produção, exportação, renda e emprego. In: 7º Encontro de Economia Gaúcha, 2014.
- APICS – American Production Inventory Control Society. APICS Dictionary. 14. ed. Disponível em: <<http://www.apics.org>>. Acesso em: 25 jan. 2014.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2010.
- BLACKHURST, Jennifer.; CRAIGHEAD, Christopher W.; ELKINS, D.; HANDFIELD, R.B. An empirically derived agenda of critical research issues for managing supply-chain disruptions. **International Journal of Production Research**. v. 43, n. 19, p. 4067-4081, 2005.
- BLOME, Constantin; SCHOENHERR, Tobias. Supply chain risk management in financial crises – a multiple case study approach. **International Journal of Production Economics**. v.134, n. 1, p. 43-57, 2011.
- BLOS, Maurício, F.; QUADDUS, Mohammed; WEE, Hau; WATANABE, Kenji. Supply chain risk management (SCRM): a case study on the automotive and electronic industries in Brazil. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 14, n. 4, p. 247-252, 2009.
- BOEHLJE, Michael; ROUCAN-KANE, Maud; BRORING, Stefanie. Future agribusiness challenges: strategic uncertainty, innovation and structural change. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 14, n. 5, p. 53-82, 2011.
- BORZONI, Matteo. Multti-scale integrated assessment of soybean diesel in Brazil. **Ecological Economics**. v. 70, p. 2028-2038, 2011.
- BOYD, William. **Wonderful potencies? Deep structure and the problem of monopoly in agricultural biotechnology**. In: SCHURMAN, Rachel; KELSO, Dennis D. Engineering trouble: biotechnology and its discontents. Berkeley: University of California Press, 2003.
- BREWER, Peter C.; SPEH, Thomas W. Using the balanced scorecard to measure supply chain performance. **Journal of Business Logistics**. v. 21, n. 1, p. 75-93, 2000.
- CAO, Mei; ZHANG, Qingyu. Supply chain collaboration: Impact on collaborative advantage and firm performance. **Journal of Operations Management**. v. 29, p. 163-180, 2011.
- CASTALDI, Carolina; KATE, Casper T.; BRABER, Robbert. Strategic purchasing and innovation: a relational view. **Technology Analysis & Strategic Management**. v. 25, n. 9, p. 983-1000, 2011.
- CHEN, Injazz J.; PAULRAJ, Antony; LADO, Augustine, A. Strategic purchasing, supply management, and firm performance. **Journal of Operations Management**. v. 22, p. 505-523, 2004.

CHEN, Jie; SOHAL, Amrik S.; PRAJOGO, Daniel I. Supply chain operational risk mitigation: A collaborative approach. **International Journal of Production Research**. v. 57, n. 1, p. 2186 – 2199, 2013.

CHICKSAND, Daniel; WATSON, Glyn; WALKER, Helen; RADNOR, Zoe; JOHNSTON, Robert. Theoretical perspectives in purchasing and supply chain management: an analysis of the literature. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 17, n. 4, p. 454-472, 2012

CHOPRA, Sunil; SODHI, ManMohan S. Managing risk to avoid supply chain breakdown. **MIT Sloan Management Review**. v. 46, n. 1, p.53-61, 2004.

CHRISTOFFOLI, Pedro I. **O processo produtivo capitalista na agricultura e a introdução dos organismos geneticamente modificados: O caso da cultura da soja Roundup Ready (RR) no Brasil**. 2009. 318 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

CHRISTOPHER, Martin; LEE, Hau. Mitigating supply chain risk through improved confidence. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 34, n. 5, p.388-396, 2004.

CHRISTOPHER, Martin; PECK, Helen. Building the resilient supply chain. **International Journal of Logistics Management**. v. 15, n. 2, p. 1-13, 2004.

CHRISTOPHER, Martin. Managing risk in the supply chain. In: CHRISTOPHER, Martin (Org.). **Logistics & Supply Chain Management**. 3. ed. Harlow: Prentice Hall, 2005. P. 231 – 258.

CIGANA, Caio. Entre a baixa cotação e o alto custo. **Zero Hora**. Campo e Lavoura. Porto Alegre, n. 1551, p.4, 21 out. 2014.

COLICCHIA, Claudia; STROZZI, Fernanda. Supply chain risk management: a new methodology for a systematic literature review. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 17, n. 4, p. 403-418, 2012.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

COLUSSI, Joana; BECKER, Leandro. O grão que deu novo horizonte ao Brasil. **Zero Hora**. Campo e Lavoura. n. 1553, p. 4, 16 dez. 2014.

CONAB. Acompanhamento da safra brasileira. Vol. 2, n. 3 – Terceiro levantamento. Dezembro 2014. Disponível em: <<http://www.conb.gov.br>>. Acesso em: 16 dez. 2014.

COOPER, Martha C.; ELLRAM, Lisa M. Characteristics of supply chain management and the implications for purchasing and logistics strategy. **The International Journal of Logistics Management**. v. 4, n. 2, p.13-24, 1993.

COPAGRIL Comércio Agrícola Piccoli Ltda. Disponível em: <<http://www.copagrill.agr.br>>. Acesso em: 11 dez. 2014.

CRAIGHEAD, Christopher W; BLACKHURST, Jennifer; RUNGTUSANATHAM, M. Johnny; HANDFIELD, Robert B. The severity of supply chain disruptions: design characteristics and mitigation capabilities. **Decision Sciences**. v. 38, n. 1, p.131-156, 2007.

CUNHA, Sieglinde K.; BOSZCZOWSKI, Anna K.; FACCO, Carlos A. Ecologização do sistema setorial de inovação de soja no Brasil. **Agroalimentaria**. v. 17, n. 32, p. 71-86, enero-junio 2011.

DAVIS, John H.; GOLDBERG, Ray A. **A concept of agribusiness**. Graduate School of Business Administration. Boston: Harvard, 1957.

ELLEGAARD, Chris. Supply risk management in a small company perspective. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 13, n. 6, p.425-434, 2008.

FAWCETT, Stanley E.; WALLIN, Cynthia; ALLRED, Chad; MAGNAN, Gregory. Supply chain information-sharing: benchmarking, a proven path. **International Journal**. v. 16, n. 2, p. 222-246, 2009.

FINCH, Peter. Supply chain risk management. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 9, n. 2, p.183-196, 2004.

FISCHER, Marshall L. What is the right supply chain for your product? **Harvard Business Review**, v. 75, n. 2, p. 105-116, March-April 1997.

FUSCALDI, Kelliane da C.; MEDEIROS, Josemar X. de; PANTOJA, Maria J. Soja convencional e transgênica: percepção de atores do SAG da soja sobre esta coexistência. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v. 49, n. 4, p. 991-1020, out/dez 2011.

GALLON, Alessandra V.; BEUREN Ilse, M. Análise de conteúdo dos itens obrigatórios ou recomendados e de divulgação espontânea no relatório da administração das companhias abertas. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**. v. 2, n. 1, art.3 , p. 47 – 70, 2008.

GANIERE, Pierre; CHERN, Wen; HAHN, David; CHIANG, Fu-Sung. Consumer attitudes towards genetically modified foods in emerging markets: the impact of labeling in Taiwan. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 7, n. 3, p.1-21, 2004.

GHADGE, Abhijeet; DANI, Samir; KALAWSKY, Roy. Supply chain risk management: present and future scope. **The international Journal of Logistics Management**. v. 23, n. 3, p.313-339, 2012.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar um projeto de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIORDANO, Samuel R. **Competitividade regional e globalização: o agronegócio da soja brasileira nos anos 90**. Campinas: Akademika editora, 2005.

GLOBORURAL. Disponível em: <<http://revistagloborural.globo.rural.com>>. Acesso em: 22 out. 2014.

HAHN, Chan K.; WATTS, Charles A.; KIM, Kee Y. The supplier development program: a conceptual model. **International Journal of Material Management**. v. 26, n. 2, p. 2-7, 1990.

HALLIKAS, Jukka; KARVONEN, Iris; PULKKINEN, Urho; VIROLAINEN, Verli-Matti; TOUMINEN, Markku. Risk management processes in supplier networks. **International Journal of Production Economics**. v. 90, p. 47-58, 2004.

HAMEL, Gary; VALIKANGAS, Liisa. The Quest for Resilience. **Harvard Business Review**. v.81, n. 9, 52-63, 2003.

HARLAND, Christine; BRENCHLEY, Richard; WALKER, Helen. Risk in supply networks. **Journal of Purchasing & Supply Management**. v. 9, n. 1, p.51-62, 2003.

HENDRICKS, Kevin B.; SINGHAL, Vinod R. An empirical analysis of the effect of supply chain disruptions on long-run stock price performance and equity risk of the firm. **Productions and Operations Management**. v. 14, n. 1, p. 35-52, 2005.

HWANG, Yun-Jae; ROE, Brian; TEISL, Mario F. Does price signal quality? Strategic implications of price as a signal of quality for the case of genetically modified food. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 9, n. 1, p. 93-114, 2006.

IBGE. Quadros Estatísticos referentes à produção agrícola brasileira. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

JÜTTNER, Uta. Supply chain risk management: understanding the business requirements from a practitioner perspective. **The international Journal of Logistics Management**. v. 16, n.1, p. 120-141, 2005.

KERN, Daniel; MOSER, Roger; HARTMANN, Evi; MODER, Marco. Supply risk management: model development and empirical analysis. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 42, n. 1, p.60-82, 2012.

KHAN, Omera; BURNES, Bernard. Risk and supply chain management: creating a research agenda. **The International Journal of Logistics Management**. v. 18, n. 2, p.197-216, 2007.

KLASSEN, Robert; VACHON, Stephan. Extending green practices across the supply chain: The impact of upstream and downstream integration. **International Journal of Operations & Production Management**. v.26, n.7, p.795-821, 2006.

KLEINDORFER, Paul R.; SAAD, Germaine H. Managing disruptions in supply chains. **Production and Operations Management**. v.14, n.1, p.53-68, 2005.

KRAUSE, Daniel R.; HANDFIELD, Robert B.; SCANNEL, Thomas V. An empirical investigation of supplier development: reactive and strategic processes. In: **Journal of Operations Management**. v. 17, n. 1, p. 39-58, 1998.

KRAUSE, Daniel R. The antecedents of buying firms' effort to improve suppliers. **Journal of Operations Management**. Vol. 17, n. 2, p.205-224, 1999.

KRUGMAN, Paul; WELLS, Robin. **Introdução à economia**. 2.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2012.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Metodologia do trabalho científico**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAMBERT, Douglas M.; COOPER, Martha C.; PAGH, Janus N. Supply chain management: implementation issues and research opportunities. **The International Journal of Logistics Management**. v. 9, n. 2, p.1-19, 1998.

LEE, Hau L. Aligning supply chain strategies with product uncertainties. **California Management Review**. v. 44, n. 3, p.104-119, 2002.

LEE, Hau L. The triple – A supply chain. **Harvard Business Review**. p. 102-112, October 2004.

LEITÃO, Fabrício O. **Análise da coexistência da soja transgênica e convencional no Mato Grosso**: rumo a novas formas de governança. 2009. 157 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

LI, Wenli; HUMPREYS, Paul K.; YEUNG, Andy C.L.; CHENG, Edwin T.C. The impact of specific supplier development efforts on buyer competitive advantage: an empirical model. **International Journal of Production Economics**. v. 106, p. 230-247, 2007.

LUMMUS, Rhonda R.; VOKURKA, Robert J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**. v. 99, n. 1, p.11-17, 1999.

MANDAL, Stephen. Supply chain resilience: a state-of-art review and research directions. **International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment**. v. 5, n. 4, p. 427-453, 2014.

MARGARIDO, Mario A.; FERNANDES, Jose M.; TUROLLA, Frederico A. Análise da formação de preço no mercado internacional de soja: o caso do Brasil. **Agricultura**. v. 47, n. 2, p.71-85, 2002.

MEDEIROS, Josemar X.; RIBEIRO, Juliana G.B.; LEITÃO, Fabrício O.; FOK, M.; MENDEZ DEL VILAR, P. Governança na cadeia produtiva da soja após a difusão de soja GM: uma análise sob a ótica da Nova Economia Industrial. **Anais...Artigo apresentado no seminário GICOGM. PROPAGA** (Programa de Pós-Graduação em Agronegócios), Universidade de Brasília, 2007.

MEIRELES, Magali R; CENDÓN, Beatriz V. Aplicação prática dos processos de análise de conteúdo e de análise de citações em artigos relacionados às redes neurais artificiais. **Informação e informação**. v. 15, n. 2, p. 77 – 93.

MENEGATTI, Ana L.; BARROS, Alexandre L.M de. Análise comparativa dos custos de produção entre soja transgênica e convencional: um estudo de caso para o Estado de Mato Grosso do Sul. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v. 45, n. 1, p.163-183, 2007.

MODI, Sachin B.; MABERT, Vincent A. Supplier development: improving supplier performance through knowledge transfer. **Journal of Operations Management**. v. 25, p. 42-64, 2007.

MORVAI, Robert; VARGAS, Janus. Innovation in supply chain. **International Journal of Business and Management Studies**. v.3, n.1, p.319-331, 2011.

NAGATI, Haithem; REBOLLEDO, Claudia. Supplier development effort: the suppliers' point of view. **Industrial Marketing Management**. v. 42, p. 180-188, 2013.

NORRMAN, Andreas; JANSSON, Ulf. Ericsson's proactive supply chain risk management approach after a serious sub-supplier accident. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. v. 34, n. 5, p. 434-456, 2004.

OSAKI, Mauro; BATALHA, Mario O. **Mudança do sistema de produção da soja com o OGM**. Anais...XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. SOBER. Londrina: 2007.

PADULA, Antonio D.; SANTOS, Manoela S.; FERREIRA, Luciano; BORENSTEIN, Denis. The emergence of the biodiesel industry in Brazil: Current figures and future prospects. **Energy Policy**. v. 44, p. 395-405, 2012.

PELAEZ, Victor; ALBERGONI, Leide; GUERRA, Miguel P. Soja transgênica versus soja convencional: uma análise comparativa de custos e benefícios. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**. v. 21, n.2, p.279-309, maio/agosto 2004.

PELAEZ, Victor; AQUINO, Dayani; HOFMAN, Ruth; MELO, Marcelo. Implementation of a traceability and certification system for non-genetically modified soybeans: the experience of Imcopa Co. in Brazil. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 13, n.1, p.27-44, 2010.

PEREIRA, Carla R.; CHRISTOPHER, Martin; SILVA Andrea L. Achieving supply chain resilience: the role of procurement. **Supply Chain Management: An International Journal**. v. 19, n. 5/6, p. 626-642, 2014.

PERONA, Marco; MIRAGLIOTTA, Giovanni. Complexity management and supply chain performance assessment. A field study and a conceptual framework. **International Journal of Production Economics**, v. 90, n. 1, p. 103-115, 2004.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD, Daniel L. **Microeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1994.

PIRES, Sílvio R.I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos**. 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

PONOMAROV, Serhiy Y.; HOLCOMB, Mary C. Understanding the concept of supply chain resilience. **The International Journal of Logistics Management**. v. 20, n. 1, p. 124-143, 2009.

PORTER, Michael E. **Vantagem Competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Tradução de Elizabeth Maria de Pinto Braga. Rio de Janeiro: Campus, 1989.

QUN, Wao. Supply chain risk assessment and prevention. **The 2nd Conference on e-business and Information System Security**, 21-23 May, 2010, Wuhan, China.

RIBEIRO, Juliana G. **Mudanças e impactos na coordenação do sistema agroindustrial da soja na região Centro-Oeste brasileira em decorrência do advento e da difusão da soja transgênica**. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

RICHARDSON, Robert J. **Pesquisa social**, São Paulo: Atlas, 1999.

ROESSING, Antonio C.; LAZZAROTO, Joelsio J. **Soja transgênica no Brasil: situação atual e perspectivas para os próximos anos**. Anais...XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. SOBER. Ribeirão Preto: 2005.

ROTMAN, David. Why we need genetically modified foods. **MIT Technological Review**. v. 117, n. 1, p.28-37, Jan/Feb 2014.

- SHI, Dailun. A review of enterprise supply chain risk management. **Journal of Systems Engineering**. v. 13, n. 2, p.219-244, June, 2004.
- SILVEIRA, José V; RESENDE, Luís M. Estratégias de mercado no agronegócio paranaense: soja convencional vs. soja transgênica. **Produção**. v. 20, n. 1, jan/mar, p. 54-65, 2010.
- SINGH, Rajesh K. Priorizing the factors for coordinated supply chain using analytic hierarchy process (AHP). **Measuring Business Excellence**. v. 17, n.1, p.80-98, 2013.
- SODHI, ManMohan; SON, Byung-Gak; TANG, Christopher S. Researchers' perspectives on supply chain risk management. **Production and Operations Management**. v. 21, n.1, p. 1-13, Jan-Feb 2012.
- SOJA convencional pode se tornar nicho de mercado. **ABRATES** – Associação Brasileira de Tecnologia de Sementes. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br>>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- SOJA convencional é mais vantajosa no Mato Grosso. **AGROLÓGICA**. Reportagem de 25/11/2013. Disponível em: <<http://www.agrologica.com.br>>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- SPEIER, Cheri; WHIPPLE, Judith M.; CLOSS, David J.; VOSS, M. Douglas. Global supply chain design considerations: mitigating product safety and security risks. **Journal of Operations Management**. v. 29, n. 7-8, p.721-736, 2011.
- SPORLEDER, Thomas L.; BOLAND, Michael A. Exclusivity of agrifood supply chains: seven fundamental economic characteristics. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 14, n. 5, 2011.
- STOLTZ, Paul G. 2004. **Building Resilience for Uncertain Times**. Wiley: Hoboken, NJ, 2004
- SUN, Szu Y.; HSU, Meng-Hsiang; HWANG, Wen-Jin. The impact of alignment of supply chain strategy and environmental uncertainty on SCM performance. **Supply Chain Management: an International Journal**. v. 14, n. 3, p. 201-212, 2009.
- SYKUTA, Michael; PARCELL, Joseph. Contract structure and design in identity-preserved soybean production. **Review of Agricultural Economics**. v. 25, n. 2, p. 332-350, 2003.
- TANG, Christopher. S. Perspectives in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**. v. 103, n. 2, p.451-488, 2006.
- TANG, Christopher S.; TOMLIN, Brian. The power of flexibility for mitigating supply chain risks. **International Journal of Production Economics**. v. 116, n. 1, p.12-27, 2008.
- TANG, Ou; MUSA, S. Nurmaya. Identifying risk issues and research advancements in supply chain risk management. **International Journal of Production Economics**. v. 133, n. 1, p.25-34, 2011.
- TEIXEIRA, Roberto N. **Efeitos da lei de proteção de cultivares no mercado de sementes de milho e trigo nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil**. 2005, 101 f. Dissertação (Mestrado em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- TOMLIN, Brian. Managing supply-demand risks in global production: creating cost-effective flexible networks. **Business Horizon**. v. 57, n. 1, p. 509-519, 2014

TRKMAN, Peter; McCORMACK, Kevin. Supply chain risk in turbulent environments – A conceptual model for managing supply chain network risk. **International Journal of Production Economics**. v. 119, n. 2, p. 247-258, 2009.

The Supply Chain Council (2014), <http://www.supply-chain.com/info/faq.html>, acesso em 12/02/2014.

VACCARO, Guilherme L.; POHLMANN, Christopher; LIMA, André C.; SANTOS, Manoela S.; SOUZA, Cristina B.; AZEVEDO, Débora. Prospective scenarios for the biodiesel chain of a brazilian state. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**. v. 14, p. 1263-1272, 2010.

VLAJIC, Jelena V.; VORST, Jack G.A.J.; HAIJEMA, René. A framework for designing robust supply chain. **International Journal of Production Economics**. v. 137, p. 176-189, 2012.

VOON, Jan P.; NGUI, Kwang S.; AGRAWAL, Anand. Determinants of willingness to purchase organic food: an exploratory study using structural equation modeling. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 14, n.2, p.103-120, 2011.

WALSH, Vivian; GRAM, Harvey. **Classical and neoclassical theories of general equilibrium**. Oxford: Oxford University Press, 1980.

WALTERS, Donald. **Supply Chain Risk Management: Vulnerability and resilience in logistics**. Philadelphia: Kogan Page, 2007.

WANG, Daniel; YANG, Zao. Risk Management of global supply chain. **International Conference on automation and logistics**, august 18-21, 2007, Jinan, China.

ZAMORA, Manuela V.; ROSA, Manuel P.; ARMENTEROS, Eva M.; RUIZ, Francisco J. A powerful word: the influence of the term “organic” on perceptions and beliefs concerning food. **International Food and Agribusiness Management Review**. v. 16, n. 4, p.51-76, 2013.

ZSIDISIN, George A.; ELLRAM, Lisa M.; CARTER, Joseph R.; CAVINATO, Joseph L. An analysis of supply risk assessment techniques. **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**. . 34v, n. 5, p.397-413, 2004.

ZSIDISIN, George. A. Managerial perceptions of supply risk. **The Journal of supply chain management**. p.14-25, winter 2003.

ZSIDISIN, George A.; ELLRAM, Lisa M. An agency theory investigation of supply risk management. **The Journal of Supply Chain Management**. p.15-27, summer 2003.

ZSIDISIN, George A.; RITCHIE, Bob. Supply Chain Risk Management – Developments, issues and challenges. In: ZSIDISIN, G. A.; RITCHIE, B. (Org). **Supply Chain Risk: a Handbook of Assessment, Management, and Performance**. USA: Springer, 2009, p. 1-12.

ZYLBERSZTAJN, Décio; LAZZARINI, Sérgio G.; MACHADO FILHO, Cláudio A. P. Avaliação dos impactos de variedades transgênicas no sistema agroindustrial da soja. **Revista de Administração**. São Paulo, v. 34, n.3, p. 21-31, julho/setembro 1999.

APÊNDICES

ANEXO A

ROTEIRO DE ENTREVISTA – Processadores de soja convencional/transgênica

A empresa processa soja convencional, transgênica ou ambas?

- 1- Por que a empresa permanece com a soja transgênica?
- 2- Por que a empresa permanece com a compra e processamento de soja convencional?
- 3 - Quais são os riscos que a empresa percebe nessa operação com soja transgênica?
- 4 - Quais são os riscos que a empresa percebe nessa operação com a soja convencional?
- 4 - A empresa percebe uma dificuldade crescente para a aquisição de soja convencional?
- 5 - A empresa procura fazer parcerias de médio/longo prazo com os produtores?
- 6 - Quais são os critérios mais importantes no momento de aquisição da soja?
- 7 - O armazenamento de grãos é um problema?
- 7 - A logística de entrega é um fator crítico para a empresa?
- 8 - De que forma o processador proporia uma redução desses riscos?

ROTEIRO DE ENTREVISTA – Produtores de soja convencional/transgênica

Qual o tipo de soja que você planta, convencional ou transgênica?

1- O que o levou a plantar soja transgênica?

1- Qual a principal vantagem em permanecer com esse plantio de transgênica?

2- Qual a principal vantagem em permanecer com esse plantio de soja convencional?

3 - Quais são os riscos que você vê na comercialização da soja transgênica?

3 - Quais são os principais problemas ou dificuldades em permanecer com a soja transgênica?

4 - Quais são os riscos que você vê na comercialização de soja convencional?

4 - Quais são os principais problemas ou dificuldades em permanecer com a soja convencional?

5 - Como é o relacionamento com as empresas compradoras de soja?

5 - Costuma haver uma parceria de longo prazo?

6 - Quais são os critérios mais importantes no momento de decisão de venda de soja?

7 - A venda requer que a soja seja logo removida?

8 - Há, de alguma maneira, uma ação tomada pelo produtor para minimizar esses riscos?

Vantagens da produção de soja convencional para os produtores



Vantagens da produção de produtos com soja convencional para os processadores



Riscos de produção e comercialização de soja convencional para os produtores



Riscos de produção e comercialização de soja convencional para os processadores



Visão quanto ao relacionamento entre produtores e processadores – visão produtores

soja convencional



Ações que podem ser tomadas para a minimização de riscos de abastecimento – visão produtores de soja convencional



Ações que podem ser tomadas para a minimização de riscos de abastecimento – visão processadores de soja convencional

