FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

MARCIO CESAR DOS SANTOS

IDENTIFICAR AS PRINCIPAIS FONTES DE INCERTEZA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E SEU IMPACTO NO DESEMPENHO: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS

SÃO PAULO

2009

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

MARCIO CESAR DOS SANTOS

IDENTIFICAR AS PRINCIPAIS FONTES DE INCERTEZA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E SEU IMPACTO NO DESEMPENHO: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito na obtenção do título de mestre em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística e Operações.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio

SÃO PAULO
2009

Santos, Marcio Cesar dos.
Identificar as principais fontes de incerteza na cadeia de suprimentos para exportação de açúcar e seu impacto no desempenho: estudo de múltiplos casos/ Marcio Cesar dos Santos. - 2009.
139 f.

Orientador: Luiz Carlos Di Serio.
Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Cadeia de suprimentos. 2. Indústria açucareira - Brasil. 3. Cana-de-açúcar – Exportação -- Brasil. I. Di Serio, Luiz Carlos. II. Dissertação (MPA) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU
658.7

MARCIO CESAR DOS SANTOS

IDENTIFICAR AS PRINCIPAIS FONTES DE INCERTEZA NA CADEIA DE SUPRIMENTOS PARA EXPORTAÇÃO DE AÇÚCAR E SEU IMPACTO NO DESEMPENHO: ESTUDO DE MÚLTIPLOS CASOS

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas, como requisito na obtenção do título de mestre em Administração de Empresas.

Área de Concentração: Gestão da Cadeia de Suprimentos, Logística e Operações.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio

Data da aprovação:
03/12/2009

Banca examinadora:

Prof. Dr. Luiz Carlos Di Serio (orientador)
FGV-EAESP

Prof. Dr. Manoel de Andrade da Silva Reis
FGV-EAESP

Prof. Dr. Antonio Rafael Namur Muscat
Escola Politécnica - USP

À Vanuza, Vanessa e Beatriz,
esposa e filhas, razão da minha vida.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Vanuza e as minhas filhas Vanessa e Beatriz, pelo apoio e paciência que demonstraram ao longo deste mestrado;

Aos meus pais, Manoel e Isabel, que forjaram o meu caráter e me ensinaram a persistir;

Ao Professor Luiz Carlos Di Serio, orientador deste trabalho, pela atenção e ajuda em todas as suas etapas;

Ao Professor Manoel de Andrade e Silva Reis, pela confiança depositada, sendo um dos responsáveis pela minha participação no MPA;

Ao Professor Antonio Rafael Namur Muscat pelas importantes contribuições na banca examinadora;

Aos professores Luiz Artur Ledo Brito e Eliane Zamith Brito, pelas valiosas dicas durante o desenvolvimento do projeto;

À Professora Susana Carla Farias Pereira, pela profunda análise do projeto desta dissertação e pelas críticas construtivas;

Aos profissionais que cederam seu tempo e motivação nas entrevistas, fundamentais para a pesquisa;

Aos colegas da Copersucar pelo apoio durante todo o curso;

Aos colegas do MPA, com quem muito aprendi;

Aos professores do MPA, FGV – EAESP, que ajudaram a formar um profissional melhor;

À Marcia Ostorero, sempre disposta a ajudar.

RESUMO

As empresas estão cada vez mais conscientes de que a competição se dá entre cadeias de suprimentos e que a integração e o gerenciamento bem sucedidos dos processos de negócio entre os membros da cadeia de suprimentos determinará o sucesso final das empresas (SIMON, 2005). Segundo dados da UNICA (2009) o Brasil lidera o mercado mundial de açúcar com 38% do mesmo na safra 2008/09, exportando 20,8 milhões de toneladas de açúcar. Segundo dados levantados junto às empresas pesquisadas, somente com gastos logísticos de transporte entre usina e porto e com gastos na operação portuária para carregamento dos navios, estima-se valores em torno de US$ 50,00 por tonelada movimentada, equivalente a mais de US$ 1 bilhão na mesma safra com estas operações logísticas. Como toda commodity agrícola, o açúcar possui baixo valor agregado, logo a gestão da cadeia é focada em custo, buscando a eficiência das operações. Este trabalho analisou sob ótica das incertezas nas cadeias de suprimentos proposta por Van der Vorst e Beulens (2002), cadeias de suprimentos para exportação de açúcar lideradas por quatro relevantes empresas deste setor, buscando entender se estas cadeias de fato, comportam-se como eminentemente eficientes. Como resultado da pesquisa, o trabalho obteve uma caracterização destas cadeias que demonstrou alto nível de incertezas na demanda, no suprimento e junto a importantes fornecedores. Apresentou-se a partir daí um conflito e um desafio aos gestores: prover responsividade e flexibilidade exigida pelas incertezas existentes na cadeia, onerando-a e ao mesmo tempo, reduzir custos e buscar a eficiência exigida por uma cadeia de suprimentos de uma commodity agrícola. A conclusão deste trabalho é que existem vários pontos a serem trabalhados na redução e minimização dos efeitos das incertezas existentes, de forma a conseguir a responsividade exigida a um custo suportado pelas cadeias. Outra sugestão do trabalho é para que o conceito de cadeia de suprimentos seja reforçado entre seus membros, e estes enfatizem a busca de resultado global e coletivo, tendo na cooperação uma forma para melhorar o resultado das empresas envolvidas.

PALAVRAS CHAVE: Gestão na cadeia de suprimentos, incertezas, exportação, açúcar.

ABSTRACT

Companies are increasingly having awareness that competition is between supply chains and furthermore integrated and managed successfully within the business process between supply chain members, which determines the ultimate success of the company (SIMON, 2005). According to UNICA (2009) Brazil is the leader of the world sugar market, with 38% of the international market share in its 2008/09 crop, with 28.8 million tons of exported sugar. According with de studied companies, only the logistics expense cost regarding transport between the mill and the port and the port operation for loading vessel is estimated in US$ 50.00 per ton, resulting at more than US$ 1.0 billion expenses in this kind of logistic operations for the aforementioned crop. As with all agricultural commodities, sugar has a low aggregated value, therefore management is cost focused to achieve operational efficiency. This work is analyzed from the view point of uncertainties, as proposed by Van der Vorst e Beulens (2002), in supply chains for sugar export, led by the four relevant companies in this industry, obtaining understanding if in fact, their behavior absolutely efficiency. With the research result, this work obtained a characteristic of these chains which demonstrated a high level of uncertainty in demand, in product supply and in conjunction with important resource suppliers. Since these findings presented a conflict and challenge to the managers, proving that with responsiveness and flexibility regarding the existence of supply uncertainties, spending more money and at the same time reducing costs, gains efficiency with regard to agricultural commodities supply chains. The conclusion of this work, in which there are various points to be reduced and minimizing the effect of the existing uncertainties, in order to manage the required responsiveness with a supported cost by these supply chains. Another suggestion about the work is to reinforce the concept of supply chain between the members of these and them emphasizes the need to get a global and collective result, using cooperation as a way to improve the figures of the involved companies.

KEY WORDS: Supply Chain Management, uncertainties, exportation and sugar.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Evolução anual da balança comercial brasileira e do agronegócio 13
Figura 02 – Evolução das exportações e produção do setor sucroalcooleiro 15
Figura 03 – Área de influência do Porto de Santos 15
Figura 04 – Fluxograma físico de transporte de açúcar para exportação via marítima 17
Figura 05 – Fluxo de informações na exportação de açúcar via marítima..... 18
Figura 06 – Estrutura da dissertação 21
Figura 07 – Estrutura da fundamentação teórica 22
Figura 08 – Alinhando cadeia de suprimentos com produto..... 24
Figura 09 – Combinando a estratégia com a incerteza 27
Figura 10 – Estratégias de redução de incerteza..... 27
Figura 11 – Integração e gerenciamento dos processos de negócios..... 33
Figura 12 – Elementos conceituais de gerenciamento da cadeia de suprimentos 34
Figura 13 – Conceitos para o gerenciamento da cadeia de suprimentos 38
Figura 14 - Estágios das competências da gestão das cadeias de suprimentos 43
Figura 15 – Lógica de pesquisa Van der Vorst e Beulens 48
Figura 16 - Produção mundial de açúcar bruto por matéria prima 60
Figura 17 - Principais países/regiões produtoras de açúcar de cana e de beterraba e milho.... 61
Figura 18 – Produção indiana de açúcar 62
Figura 19 – Saldo da participação da índia no mercado internacional de açúcar..... 62
Figura 20 – Evolução na produção brasileira de cana de açúcar..... 66
Figura 21 - Produção nacional estimada de cana de açúcar para safra 09/10 por Estados 67
Figura 22 – Esquema simplificado da produção de açúcar e álcool..... 69
Figura 23 – Evolução do valor exportado do açúcar brasileiro..... 70
Figura 24 – Evolução do preço do açúcar no mercado internacional 71
Figura 25 – Evolução da frota brasileira por tipo de combustível..... 73
Figura 26 – Evolução da produção e das exportações de açúcar..... 73
Figura 27 – Localização das plantas do setor sucroalcooleiro 79
Figura 28 – O “Modelo Diamante”: fontes da vantagem competitiva da localização..... 82
Figura 29 – Cluster de açúcar e álcool do Estado de São Paulo..... 84
Figura 30 – Cadeia simplificada das empresas estudadas..... 90
Figura 31 – Resultado da pesquisa sobre componentes de gestão da cadeia 105
Figura 32 – Consolidação do resultado da pesquisa componentes de gestão da cadeia 105

Figura 33 – Consolidação da pesquisa sobre incertezas genéricas aplicadas à cadeia 114
Figura 34 – Resultado da pesquisa sobre incertezas genéricas aplicadas à cadeia..... 115
Figura 35 – Redução de incertezas na estratégia de gerenciamento de cadeia 125

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Quadro referencial para iniciativas coordenadas na cadeia de suprimentos..... 29
Quadro 02 – Componentes fundamentais de gerenciamento da GCS 37
Quadro 03 – Tipologia das fontes de incerteza na cadeia de suprimentos..... 50
Quadro 04 - Fontes genéricas de incerteza e estratégias de redesenho da cadeia 52
Quadro 05 – Políticas de incentivo no setor sucroalcooleiro 59
Quadro 06 – Produção de açúcar nos Estados Unidos 64
Quadro 07 – Produção de açúcar dos grandes produtores mundiais 65
Quadro 08 – Volumes exportados pelos grandes produtores mundiais 65
Quadro 09 – Resumo dos processos de negócio..... 97
Quadro 10 – Componentes fundamentais de gerenciamento da GCS 104
Quadro 11 – Principais incertezas identificadas na cadeia de suprimentos estudada..... 113
Quadro 12 – Incertezas relevantes da cadeia, freqüência de respostas..... 114
Quadro 13 – Estratégias de redesenho 121
Quadro 14 – Impactos no desempenho em função das tipologias de incerteza 122

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Ranking de exportações por valor - evolução em 10 anos..... 14
Tabela 02 – Movimentação agrícola no Porto de Santos..... 16
Tabela 03 – Produção e exportação de açúcar e etanol (1970 a 1989) 58
Tabela 04 – Rendimento médio das principais culturas brasileiras..... 67
Tabela 05 – Rendimento médio dos principais municípios produtores de cana de açúcar..... 68

SUMÁRIO

1. Introdução 13
1.1. Justificativa e motivação do trabalho 16
1.2. Objetivo geral 19
1.3. Objetivos específicos 19
1.4. Questão de pesquisa 21
1.5 Estrutura do trabalho 21
2. Referencial Teórico 22
2.1 Cadeias eficientes e responsivas 23
2.1.1 Cadeia de Suprimentos Eficiente 24
2.1.2 Cadeia de Suprimentos Responsiva 25
2.1.3 Cadeias de suprimentos protegidas 26
2.1.4 Cadeias de suprimentos ágeis 26
2.2 Efeito Chicote na Cadeia de Suprimentos 28
2.3 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos 30
2.4 Conceitos de gestão da cadeia de suprimentos 32
2.4.1 Conceito de GCS apresentado por Cooper, Lambert e Pagh (1997) 33
2.4.2 Abordagem de GCS apresentado por Chen e Paulraj (2004) 38
2.4.3 Conceitos de evolução da logística proposto por Boyson et al. (1999) 41
2.5 Incertezas na Cadeia de Suprimentos 43
2.5.1 Conceitos de incertezas e estratégias de redesenho proposto por Van der Vorst e Beulens (2002) 46
3 Indústria sucroalcooleira 52
3.1 História do Setor 53
3.2 Produção de açúcar no mundo 59
3.3 Produção de cana de açúcar no Brasil 66
3.3.1 Produtos derivados da cana de açúcar 68
3.4 Produção e exportações brasileiras de açúcar 70
3.4.1 Cenário atual das exportações de açúcar 74
3.4.2 Principais portos de exportação 75
3.5 Cluster do setor sucroalcooleiro 79
3.5.1 Competitividade em clusters: o modelo diamante 80
3.5.2 Cluster de açúcar e álcool do Estado de São Paulo - CAASP 82

4 Metodologia 85
4.1 Método de pesquisa 85
4.2 Estruturação das entrevistas 85
4.3 Seleção e perfil das empresas selecionadas 86
4.4 Seleção dos entrevistados 87
4.5 Organização e execução das entrevistas 88
4.6 Estratégia de coleta dos dados 88
5 Análise e discussão dos resultados 90
5.1 Estrutura de gerenciamento da cadeia de suprimentos 90
5.1.1 Estrutura da cadeia de suprimentos 91
5.1.2 Processos de negócio da cadeia de suprimentos 96
5.1.3 Componentes de gestão da cadeia 104
5.2 Incertezas na Cadeia de Suprimentos 110
5.2.1 Características e incertezas da cadeia estudada 110
5.2.2 Fontes genéricas de incertezas aplicadas à cadeia estudada 114
5.2.3 Estratégias de redesenho da cadeia 119
6 Conclusão 122
6.1 Limitações da pesquisa 129
6.2 Sugestões para estudos futuros 129
Referências Bibliográficas 131
ANEXO I - QUESTIONÁRIOS 136

1. Introdução

Segundo dados da Confederação da Agricultura e Pecuária CNA, (2009) o Brasil é um grande exportador de commodities agrícolas e no período entre fevereiro de 2008 e Janeiro de 2009, as exportações do agronegócio totalizaram US$ 71,3 bilhões, valor 20% superior ao exportado no mesmo período anterior, o PIB do setor agropecuário teve um valor acumulado de R$ 582,6 bilhões em 2007 e o crescimento em 2008 atingiu 2 dígitos. A Figura 01 mostra a evolução da participação do agronegócio na balança comercial brasileira.

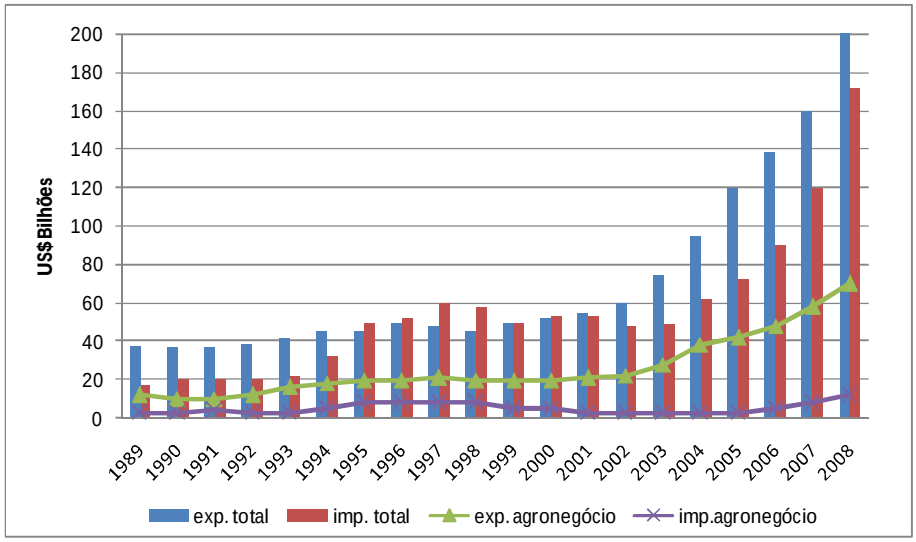

Figura 01 – Evolução anual da balança comercial brasileira e do agronegócio
Fonte: MAPA (2009)

Confirmada a relevância apresentada do agronegócio para a economia nacional, observamos a partir da tabela 01 que em uma década, o crescimento das exportações dos produtos agrícolas atingiu mais de 230%, sendo o complexo sucroalcooleiro responsável por 11% do total dos produtos agrícolas exportados em 2008, o que representou em 10 anos um crescimento em valor exportado de 317%.

A Cadeia agroindustrial sucroalcooleira brasileira se diferencia das cadeias dos demais países produtores de açúcar de cana, por produzir em grande escala tanto açúcar como o etanol (OLIVEIRA, 2005). A UNICA, União da Indústria de Cana de açúcar divulgou resultado de estudos, em junho de 2008, que apresentam perspectivas de crescimento da produção brasileira de etanol à taxa média anual de 9,7% até o ano safra de 2015/2016 Rodrigues[1] (2008 apud POGETTI, 2008).

---

[1] RODRIGUES, L. 2008. *Situação atual e Perspectivas para o setor sucroalcooleiro.* São Paulo, Junho de 2008. Disponível em <http://www.unica.com.br >. Acesso em: 12/08/2008.

Tabela 01- Ranking de exportações por valores, evolução em 10 anos.

Principais Produtos exportados	2008		1998	
	US$ Bilhões	Part%	US$ Bilhões	Part%
Complexo soja	17,98	25,0%	4,73	22,0%
Carnes	14,55	20,3%	1,65	7,5%
Produtos florestais	9,33	13,0%	3,37	15,6%
Complexo sucroalcoleiro	7,87	11,0%	1,98	9,2%
Café	4,76	6,6%	2,61	12,1%
Couros, produtos de couro	3,14	4,4%	1,89	8,8%
Fumo e seus produtos	2,75	3,8%	1,56	7,2%
Cereais, farinhas e preparações	2,20	3,1%	0,05	0,2%
Sucos de fruta	2,15	3,0%	1,31	6,1%
Fibras e produtos têxteis	1,59	2,2%	0,75	3,5%
Demais Produtos	5,48	7,6%	1,66	7,7%
Total	71.80	100%	21,55	100%

Fonte: Elaborado pelo autor à partir de dados do MAPA, 2009.

Apesar desta perspectiva de crescimento da produção do etanol, este trabalho focou as exportações brasileiras de açúcar, e como demonstrado na figura 02 este representa parcela preponderante e significativa das exportações do complexo sucroalcooleiro.

Segundo dados da UNICA (2009) das 20,8 milhões toneladas de açúcar exportadas pelo Brasil na safra 08/09, o Centro Sul[2] do país foi responsável pela exportação de 17,7 milhões de toneladas, o que representou 85% do total e o Norte e Nordeste participaram com o restante. Foram produzidos no Estado de São Paulo na safra 08/09 19,7 milhões de toneladas de açúcar, o que representa 63% do total da produção na mesma safra no Brasil, percentual que vem se mantendo nos últimos 10 anos, demonstrando forte correlação da produção brasileira com a produção paulista.

Este trabalho focou 04 cadeias de exportação de açúcar, lideradas por empresas que utilizam preponderantemente o Porto de Santos para o escoamento de suas exportações. Segundo informações das empresas estudadas, através de suas cadeias serão movimentadas 17 milhões de toneladas de açúcar na safra 2009/10, equivalente a 67% das exportações nacionais de açúcar esperadas para este período.

---

[2] Fazem parte da referida região os seguintes estados: *Centro Sul:*Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santos Catarina, São Paulo; *Norte-Nordeste:* Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pará, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe e Tocantins (MORAES, 2000).

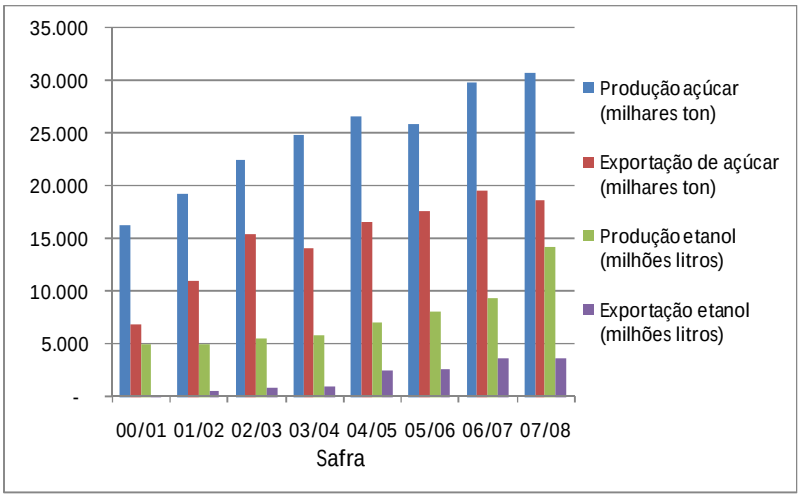

Figura 02 – Evolução das exportações e produção do setor sucroalcooleiro
Fonte: adaptado pelo autor a partir de dados da UNICA, 2009.

Segundo dados da CODESP (2006) o Porto de Santos, dada a sua posição geográfica e características de suas instalações e acessos, naturalmente passa ser uma das melhores opções para o embarque do açúcar. A região de influência atualmente conhecida do Porto de Santos abrange o Estado de São Paulo, norte do Paraná, sul de Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, sul do Mato Grosso e Goiás. A figura 03 representa esta área de influência.

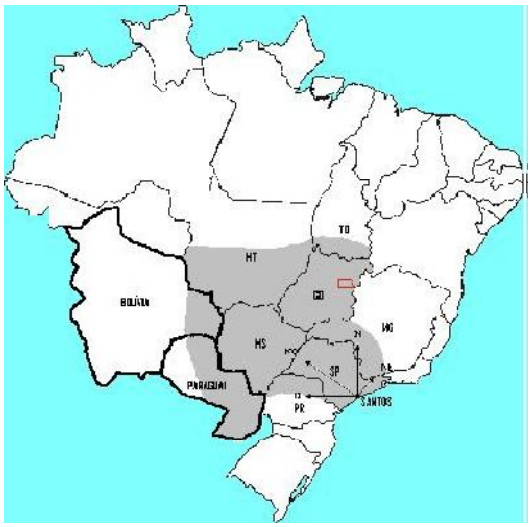

Figura 03 – Área de influência do Porto de Santos
Fonte: CODESP, 2006, p.24.

De acordo com a CODESP (2006) o Porto de Santos está situado em uma das regiões do país cujo mercado corresponde a 55% do PIB nacional, 45% do mercado consumidor, e 49% da população do país, constituindo-se assim em um porto estratégico para o desenvolvimento do

comércio exterior, ou seja, exige que o Porto de Santos, por ser o mais próximo do centro econômico do país, possua melhor acessibilidade do que outros portos brasileiros, garantindo aos seus usuários eficiência em tempo, segurança e produtividade. Os fatores mencionados são importantes na composição dos custos dos produtos que são comercializados nesta região.

Especificamente com relação às exportações de açúcar, o Porto de Santos, conforme demonstrado na tabela 02 movimentou em 2007 13,3 milhões de toneladas, representando 81% da movimentação da região Centro Sul. A tabela 02 mostra também que a movimentação de açúcar pelo Porto de Santos tem crescimento relativo maior de que outros produtos.

Tabela 02 – Movimentação agrícola no Porto de Santos

Mercadorias agrícolas movimentadas pelo Porto de Santos (milhões de toneladas)					
Mercadorias	2003	2004	2005	2006	2007
Açúcar	8,3	10,8	12,5	12,9	13,3
Soja em grãos	5,6	5,7	7,5	7,2	5,3
Farelos	3,5	4,6	4,6	2,3	2,3
Milho	-	-	-	-	3,0
Trigo	1,9	1,0	1,2	1,4	1,6
Café	0,3	0,6	0,7	0,9	0,9
Sucos cítricos	1,3	1,5	1,6	1,6	1,9

Fonte: Elaborado pelo autor à partir de dados de Porto de Santos, 2008.

O Brasil é um país fortemente voltado para o uso do modal rodoviário, consequência das baixas restrições para a operação e dos longos anos de priorização deste modal nos restritos investimentos do governo (HIJJAR, 2007). O açúcar é transportado para o Porto de Santos através do modal rodoviário e ferroviário, porém o primeiro é preponderante.

O açúcar, como outras commodities agrícolas em competição global é comercializado em grande volume e tem na função logística (armazenagem, transporte e operação portuária), fator diferencial e estratégico na competitividade das cadeias de suprimentos.

1.1. Justificativa e motivação do trabalho

De acordo com Di Serio, Sampaio e Pereira (2007) em 1998, o *Council of Logistic Management (CLM)* alterou a definição de logística e esta passou a ser vista como parte do processo de Gestão da Cadeia de Suprimentos, que planeja, implementa e controla o fluxo e o armazenamento de produtos, serviços e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, de modo a atender as necessidades dos consumidores de forma eficiente e eficaz.

Este trabalho focou uma parte da cadeia de suprimentos do açúcar para a exportação, que compreende a movimentação do produto a partir da produção nas usinas até seu carregamento nos navios no porto de origem.

O açúcar depois de produzido nas usinas é armazenado ou expedido imediatamente após produção conforme demonstrado na figura 04. À partir das usinas, o produto segue até o porto através de transporte rodoviário ou ferroviário passando ou não por armazéns intermediários ou terminais de transbordo ferroviários.

O fluxo básico de produzir, armazenar, transportar e embarcar o produto em navios ganha alguma complexidade quando algumas questões precisam ser respondidas: produzir o que? Em que quantidade? Armazenar? Transportar em que modal? À que fluxo? À que custo? Como se comportará a fila de navios? Data de embarque? Qual é a capacidade da cadeia?

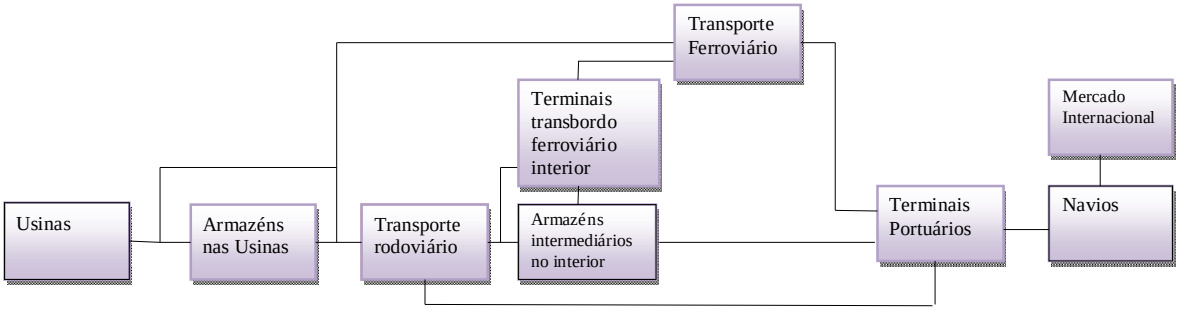

Figura 04- Fluxograma físico de transporte açúcar para exportação via marítima
Fonte: Elaborado pelo autor.

A figura 05 retrata o fluxo básico de informações existente nesta parte da cadeia onde é demonstrado que diversos agentes atuam ou influenciam de forma direta ou indireta nas decisões da cadeia e por onde flui o conjunto de informações necessárias para o seu funcionamento.

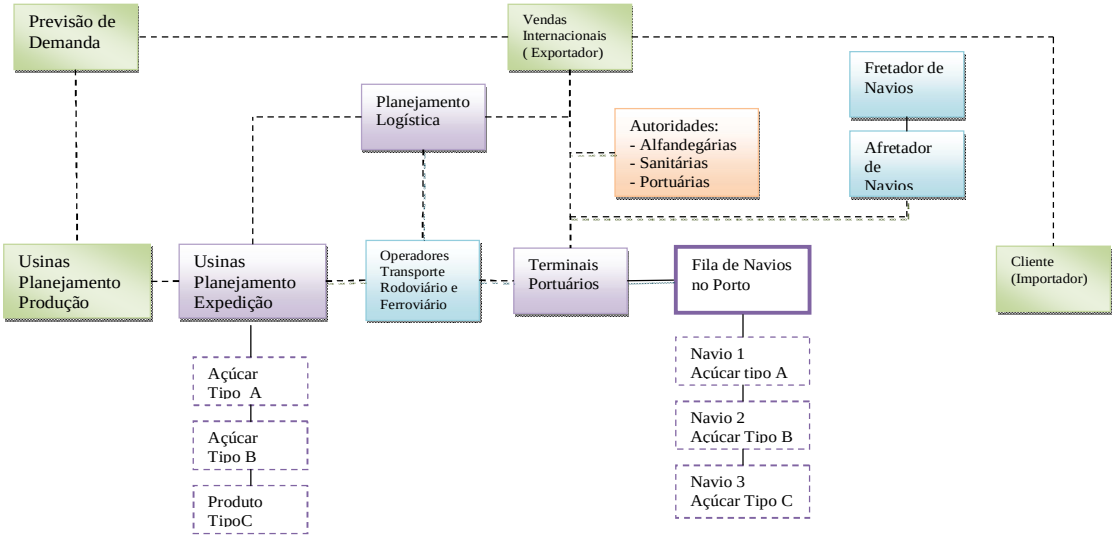

Figura 05 - Fluxo de informações na exportação de açúcar via marítima
Fonte: elaborado pelo autor.

Segundo Lee (2002) e Fisher (1997) a característica do produto pode definir as características da cadeia, onde os produtos funcionais (que não mudam significativamente no tempo, com demanda previsível e grande ciclo de vida), devem utilizar cadeias de suprimentos eficientes, que priorizam custo e os produtos inovativos (baixo ciclo, com grande imprevisibilidade de demanda) devem utilizar cadeias responsivas, ou seja, com capacidade de responder às novas solicitações da cadeia.

Já Godsell et al. (2006), entendem que só a característica do produto pode não dar as informações necessárias ao desenvolvimento da melhor estratégia de cadeia, e segundo seus estudos, seria necessário entender o porquê os clientes compram o produto para a partir daí, desenvolver a estratégia da cadeia.

Quando o autor se deparou com os conceitos anteriormente mencionados (cadeias responsivas, cadeias eficientes, produtos funcionais, produtos inovativos), surgiram de fato dúvidas iniciais: Como o produto açúcar deve ser enquadrado? Como a cadeia é gerenciada atualmente? Como isto afeta todos os elos? As incertezas presentes na cadeia são significativas?

Há uma tendência natural que a cadeia de exportação de açúcar pela sua característica de commodity seja encarada como eminentemente eficiente, ou seja, voltada a redução de custos em detrimento à flexibilidade. Cabe, portanto uma reflexão mais profunda se esta idéia está correta.

Segundo levantamento realizado com as 04 empresas estudadas, o custo médio estimado para armazenagem pós produção, transporte terrestre e operação portuária é de US$ 50,00 por tonelada, correspondendo a 18% do preço médio praticado no mercado internacional de açúcar nos últimos 5 anos. Considerando que segundo dados da UNICA (2009), o total exportado pelo Brasil na safra 08/09 foi de 20,8 milhões de toneladas, o gasto com a função logística descrita acima foi de aproximadamente US$ 1,04 bilhão.

O assunto observado apenas sob o potencial em redução de custos já merece uma avaliação aprofundada, adicionando outros impactos na otimização desta cadeia como: a otimização de recursos logísticos escassos, a redução de ciclo operacional e o aumento da competitividade no mercado global, esta motivação aumenta.

Davis (1993); Van der Vorst, Beulens e Beek (1998); Lin e Chen (2003); Chen e Paulraj (2004); Ho; Chi; Tai (2005) e Germain, Claycomb e Dröge (2007), abordam incertezas na cadeia de suprimentos como um dos principais fatores a serem conhecidos e tratados em uma cadeia de suprimentos e o autor tinha no início do trabalho a percepção que entender quais eram estas incertezas e como elas afetavam a cadeia iria contribuir para a sua evolução.

1.2. Objetivo geral

Este projeto de pesquisa tem como objetivo entender a estrutura da cadeia de suprimentos para a exportação de açúcar, a partir de sua produção nas usinas até a entrega do produto ao importador, identificando as fontes de incerteza mais relevantes e propondo estratégias de redesenho para a mesma.

Da mesma forma, analisar o impacto de cada uma das incertezas nesta cadeia e de que forma as estratégias de redesenho propostas podem minimizar seus efeitos.

A busca deste objetivo geral deu-se pela necessidade de entender esta cadeia e detalhá-la sob a ótica das incertezas, as quais o autor entende que são direcionadoras da melhor estratégia de gerenciamento a ser adotada.

1.3. Objetivos específicos

Complementando os objetivos gerais, este trabalho propôs alguns objetivos específicos que permitiram um melhor entendimento do todo, principalmente ao fato de quatro cadeias lideradas por diferentes empresas aparecerem como foco do estudo. A necessidade de entender se estas cadeias possuíam de fato o mesmo comportamento e se as estratégias de gestão utilizadas eram similares foram precursores dos objetivos específicos como segue:

- Descrever detalhadamente a cadeia existente para exportação de açúcar de cada empresa a partir de um referencial teórico;
- Avaliar o conjunto de incertezas mapeadas nas cadeias e o impacto no seu desempenho;
- Observar e comparar as cadeias das empresas estudadas à luz dos conceitos teóricos de referência, propondo estratégias de redesenho das mesmas;
- Analisar dentro do contexto desta indústria, o atual estágio de desenvolvimento das cadeias estudadas e oportunidades de evolução.

O constructo "redesenho" apresentado, pelo seu caráter genérico, pode dar ao leitor uma compreensão abrangente, genérica e diferente do significado pretendido por este trabalho. O autor adotou o conceito de redesenho da cadeia de suprimentos sugerido por Van der Vorst e Beulens (2002) que definem redesenho como ações que podem alterar o cenário da cadeia de suprimentos e a forma de trabalho da mesma através de ações pontuais de maior ou menor abrangência, maior ou menor relevância e em diferentes níveis de prioridade na configuração física, na estrutura de controle, no sistema de informação e na estrutura de governança da cadeia. Estes conceitos foram detalhadamente expostos no capítulo 02.

Da mesma forma, o constructo "incerteza", pelo seu caráter genérico, pode dar ao leitor uma compreensão diferente da pretendida pelo trabalho, uma vez que incerteza possui diversas definições nas diferentes áreas do conhecimento.

Este trabalho adotou a definição de incerteza na cadeia de suprimentos desenvolvida por Van der Vorst e Beulens (2002).

> Incertezas na cadeia de suprimentos referem-se a situações de decisão na cadeia de suprimentos na qual o decisor não sabe o que decidir bem como ele não tem definido claramente os objetivos da cadeia; possui uma lacuna de informação ou entendimento sobre a cadeia ou seu ambiente; uma lacuna de informação sobre as capacidades de processamento da cadeia; é incapaz de prever com acuracidade os impactos de possíveis ações de controle ou comportamento da cadeia; ou, falta de controle efetivo da cadeia (falta de controlabilidade). (VAN DER VORST E BEULENS, 2002. p. 413, tradução nossa).

1.4. Questão de pesquisa

Definir as questões de pesquisa é provavelmente o passo mais importante a ser considerado em um estudo acadêmico (YIN, 2005). O problema de pesquisa deve estar preso ao tema proposto, esclarecendo a dificuldade específica com a qual se defronta e se pretende resolver por intermédio de pesquisa (SILVA, 2004).

Buscando o melhor entendimento da cadeia de exportação de açúcar a seguinte pergunta busca sustentar o esforço que decorrerá deste trabalho, na busca de compreensão dos fenômenos envolvidos.

"Como as incertezas na exportação de açúcar impactam o conceito de gestão adotado para sua cadeia de suprimentos e especificamente o seu desempenho?"

1.5 Estrutura do trabalho

No capítulo 01 este trabalho apresentou na introdução a contextualização do açúcar no agronegócio e na economia nacional e a importância do Porto de Santos na exportação deste produto, seguindo com a apresentação física e lógica da cadeia estudada. No mesmo capítulo este trabalho firmou os objetivos e questão de pesquisa.

Nos próximos 02 capítulos foi desenvolvida a revisão teórica deste trabalho. No capítulo 02 foi revisto o conceito de gestão da cadeia de suprimentos, apresentando fundamentos e conceitos de GCS - Gestão de Cadeia de Suprimentos, que serviram de base para o estudo da cadeia. No capítulo 03 o trabalho apresentou conceitos sobre o setor sucroalcooleiro e as particularidades da exportação de açúcar e de sua cadeia de suprimentos.

No capítulo 04 o trabalho apresentou a metodologia utilizada, no capítulo 05 apresentou a análise e discussão dos resultados e finalmente no capítulo 06 as conclusões são apresentadas. A figura 06 representa a estrutura de desenvolvimento do trabalho.

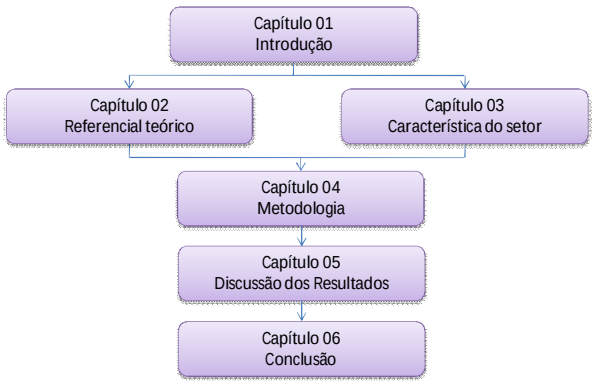

Figura 06 – Estrutura da dissertação
Fonte: elaborado pelo autor.

2. Referencial Teórico

De acordo com Simon, (2005) pelo fato de ser um conceito relativamente novo, ainda em fase de formação, observa-se que não existe consenso quanto à definição de GCS – Gestão de Cadeia de Suprimentos, e quanto à compreensão do seu real significado existindo várias correntes e cada com o seu próprio entendimento e definição, podendo estar gerando dificuldades, não só em relação ao entendimento, mas, também, em relação ao processo de implantação do conceito.

Este capítulo revisa a teoria que trata o conceito de cadeias eficientes e responsivas, abordadas principalmente por Fisher (1997) e Lee (2002), e mais recentemente por Godsell et al. (2006). Aborda ainda de maneira pontual os conceitos do efeito chicote nas cadeias de suprimentos, que apesar de sua relevância não é o foco da análise deste trabalho.

Dentre as várias abordagens e conceitos propostos para análise da estrutura de uma cadeia de suprimentos, este trabalho utilizou o conceito de GCS de Cooper Lambert e Pagh (1997), devido sua aplicabilidade e abordagem em processos de negócio. Os conceitos apresentados por Boyson et al. (1999) foram utilizados para avaliação crítica sobre o atual estágio de desenvolvimento da cadeia.

Este trabalho utilizou o referencial teórico proposto por Van Der Vorst e Beulens (2002) para a identificação e caracterização das incertezas da cadeia estudada, produzindo uma análise crítica das causas e das possíveis estratégias de redesenho com objetivo de mitigar estas incertezas.

A figura 07 mostra o referencial teórico aplicado.

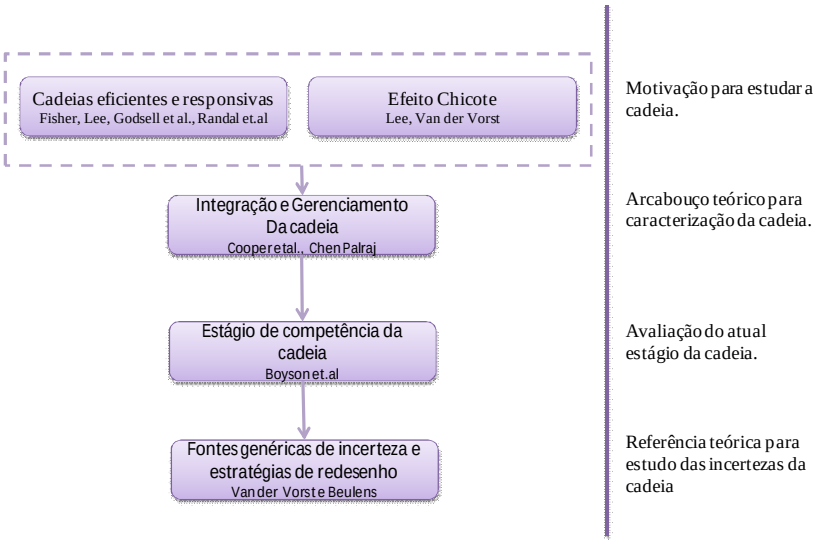

Figura 07 – Estrutura da fundamentação teórica
Fonte: elaborado pelo autor.

2.1 Cadeias eficientes e responsivas

Segundo Shen (2005), o desenho e gerenciamento da cadeia de suprimentos no ambiente competitivo que vivemos é um dos mais importantes problemas enfrentados pelos gerentes. Heikkilä (2002) advoga que a busca pela customização de produto pode ruir a eficiência, por outro lado se não for realizada, coloca em risco a satisfação do cliente e decisões como a localização das instalações e a tecnologia a ser aplicada é uma das principais decisões a serem tomadas. O desenho da cadeia de suprimentos é processo chave no planejamento estratégico e na sobrevivência das empresas (FINE, 1998).

Lee (2004) introduz o conceito de *Triple A Supply Chain*, explorando conceitos da responsividade das cadeias e sugerindo três características básicas que uma cadeia deve ter como capacidade de responder às solicitações do mercado:

Agilidade: como forma de responder às mudanças de demanda em curto prazo ou supri-lo rapidamente, lidando com mudanças externas com mais facilidade.

Adaptabilidade: como forma de ajustar o desenho da cadeia de suprimentos para atender as mudanças estruturais no mercado.

Alinhamento: de forma a criar incentivo a todos os membros em busca da melhor performance.

Fisher (1997) chama a atenção sobre a importância de se considerar a natureza da demanda dos produtos antes de pensar a cadeia de suprimentos e inclui os conceitos de produtos inovativos e funcionais para dar suporte a esta avaliação. Segundo aquele autor, alguns aspectos de demanda, podem diferenciar os produtos como: ciclo de vida do produto; margem de contribuição; variedade do produto; taxa de não atendimento por falta de estoque; média de baixa de preços forçados por final de estação e tempo requerido entre fabricação a partir do pedido.

Produtos inovativos**:** segundo Fisher (1997) Para fugir das baixas margens de contribuição, muitas empresas introduzem inovações no estilo ou tecnologia para dar aos consumidores razões adicionais para compra.

Os produtos inovativos habilitam as empresas a alcançarem altas margens de contribuição, porém estes produtos possuem demanda pouco previsível. A redução do ciclo de vida e grande variedade aumentam a imprevisibilidade de sua demanda.

Devido à alta margem de contribuição e demanda volátil, produtos inovativos requerem fundamentalmente cadeias de suprimentos diferentes das requeridas pelos produtos funcionais.

Produtos funcionais**:** segundo Fisher (1997) são produtos de linha, disponíveis em grande variedade no varejo e que satisfazem necessidades básicas. Não mudam significativamente com o tempo, tem demanda previsível e grande ciclo de vida sendo produtos com grande competição e baixa margem de contribuição.
Mais tarde Lee (2002) reforça que produtos funcionais tendem a ser mais maduros e com processos de suprimento mais estáveis, porém chama a atenção que isto nem sempre ocorre, pois alguns produtos como alimentos, têm demanda conhecida e estável, porém o suprimento em quantidade e qualidade depende das condições climáticas.

Fisher (1997) propõe uma matriz relacionando as características inovativos e funcionais dos produtos à característica eficiente ou responsiva da cadeia, conforme figura 08, definindo cadeias eficientes e responsivas da seguinte forma:

	Produtos Funcionais	**Produtos inovativos**
Cadeia eficiente	**Combina**	**Não combina**
Cadeia responsiva	**Não combina**	**Combina**

Figura 08 – Alinhando cadeia de suprimentos com produto
Fonte: FISHER, 1997, p. 109.

2.1.1 Cadeia de Suprimentos Eficiente

Segundo Fisher (1997), Lee (2002) estas cadeias são desenhadas para buscar maior eficiência em custo. Outros trabalhos reforçaram o conceito de cadeias de suprimentos eficiente como Randall, Morgan e Morton (2003) onde defendem que cadeia eficiente é caracterizada pela produção em grande escala, grande tempo de atravessamento (*lead-time*) de produção e

grandes lotes de produção, permitindo às empresas produzirem em baixo custo unitário, mas frequentemente pagando pela não responsividade ao mercado.

Lee (2004) advoga que cadeias eficientes frequentemente tornam-se pouco competitivas porque elas não se adaptam à mudança na infraestrutura do mercado. Defende ainda que cadeias de suprimentos eficientes sejam necessárias, mas não garantem que as empresas terão melhor desempenho que suas rivais.

2.1.2 Cadeia de Suprimentos Responsiva

Fisher (1997) advoga que a incerteza sobre demanda é intrínseca a produtos inovativos, logo, cadeias que tenham capacidade de responder a estas mudanças são requeridas. Segundo aquele autor, uma vez que a empresa aceita a incerteza na demanda, ela deve coordenar ações para reduzi-la, encontrando novas fontes de informação; diversificando fornecedores; cortando tempos de processo; aumentando a flexibilidade da cadeia; criando excesso de inventário e excesso de capacidade.

Outros autores como Lee (2002) trabalharam o conceito de cadeias responsivas advogando que estas cadeias utilizam estratégias direcionadas para serem responsivas e flexíveis para a mudança das necessidades dos clientes, utilizando estratégias de produção sob encomenda e customização em massa.

Randall, Morgan e Morton (2003) entendem que a cadeia responsiva se distingue pelo baixo tempo de atravessamento (*lead-time*) de produção, baixo custo de *setup*, pequenos lote de produção, permitindo que empresas responsivas se adaptem rapidamente à demanda do mercado, porém, frequentemente com altos custos unitários sendo cadeias responsivas relacionadas ao altos níveis de incerteza.

Segundo Godsell et al. (2006), a filosofia da responsividade ao consumidor está ganhando cada vez mais adeptos na comunidade acadêmica, entretanto é muito difícil alinhar a criação da demanda e o atendimento desta quando a natureza funcional de muitas organizações tem no nível operacional ações que servem como barreira para alinhar a cadeia de suprimentos eficazmente com o mercado que eles servem.

Seldin e Olhager[3] (2002, apud Godsell et al., 2006) advogam que a matriz sugerida por Fisher (1997) de cadeia responsiva versus cadeia eficiente falha em demonstrar exemplos empíricos

---

[3] SELDIN, E.; OLHAGER, J. *Supply chain management survey of swedish manufactoring firms*. In: IX European Operations Management Association Conference, 2002, p. 1305-1314.

desta afirmação e o foco no produto deve ser substituído pelo foco no cliente final, mais especificamente no comportamento de compra deste.

Segundo Godsell et al. (2006) entendendo por que os clientes finais compram um produto, é possível desenvolver uma cadeia de suprimentos estrategicamente direcionada para atender estas necessidades, sendo esta não mais direcionada por produtos, canais ou mercados, mais pelo comportamento dos seguimentos de mercado.

Lee (2002) desenvolveu outra abordagem daquela proposta por Fisher (1997) e apesar de também trabalhar com a característica funcional e inovativa dos produtos entendeu isto como incertezas na demanda, propondo uma matriz onde considerou também a incerteza no suprimento, adicionando os conceitos de processos estáveis ou processos em evolução. Desta forma, conforme a figura 09, a matriz incerteza na demanda versus incerteza no suprimento produziu mais duas estratégias de cadeia além das estratégias de cadeias eficientes e responsivas já propostas por Fisher (1997). As estratégias propostas foram: cadeias de suprimentos protegidas e cadeias de suprimentos ágeis.

2.1.3 Cadeias de suprimentos protegidas

Segundo Lee (2002), cadeias de suprimentos protegidas utilizam estratégias direcionadas para combinar e dividir recursos na mesma para que o risco de descontinuidade também seja dividido. Um exemplo desta estratégia é o aumento de fontes de suprimento para reduzir o risco da falta de produto.

Segundo aquele autor, aumentar os estoques reduz o risco de descontinuidade da cadeia, mas aumentam o custo para um participante, que irá evitar fazê-lo a não ser que o custo de inventário seja dividido entre os demais membros da cadeia, reduzindo o risco de todos e viabilizando a operação.

2.1.4 Cadeias de suprimentos ágeis

Segundo Lee (2002), estas cadeias utilizam estratégias direcionadas para serem responsivas e flexíveis à necessidade dos clientes enquanto o risco de não suprimento é protegido por estoques ou outros recursos compartilhados. Esta estratégia combina as forças das estratégias de cadeias responsivas e de cadeias protegidas. São ágeis porque tem capacidade responsiva às mudanças, diversidade e imprevisibilidade da demanda de um lado e minimiza riscos de descontinuidade de outro.

		Incerteza na demanda	
		Baixa (produtos funcionais	Alta (produtos inovativos)
Incerteza no suprimento	Baixa (Processos Estáveis)	Cadeias de suprimento eficientes	Cadeias de suprimentos responsivas
	Alta (processos em evolução)	Cadeias de suprimento protegidas	Cadeias de suprimentos ágeis

Figura 09 – Combinando a estratégia com a incerteza
Fonte: LEE, 2002, p. 114.

Lee (2002) propõe uma estratégia de redução nas incertezas na demanda e no suprimento, como forma de caminhar no sentido de cadeias de suprimentos eficientes conforme proposto na figura 10. No caso das incertezas na demanda, aquele autor chama a atenção para a ampliação de efeitos na cadeia devido às alterações na demanda (efeito chicote), defendendo que a coordenação e o compartilhamento de informações essencial para mitigar estes efeitos.

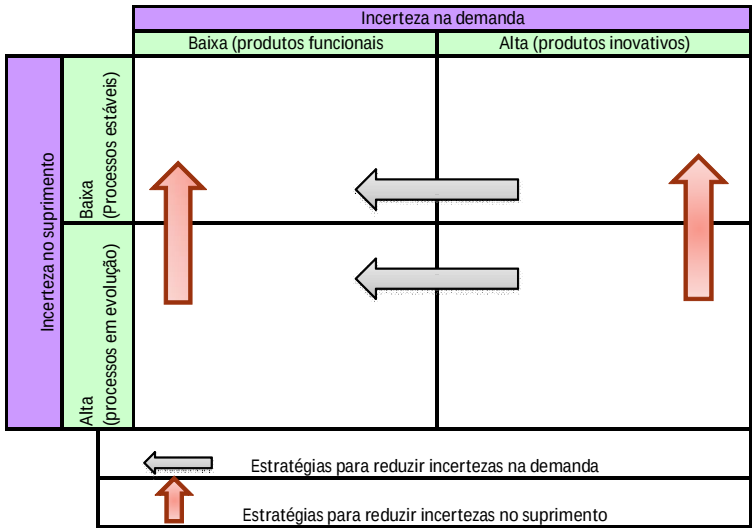

Figura 10 – Estratégias de redução de incerteza
Fonte: LEE, 2002, p. 109.

No lado do suprimento, a livre troca de informações, iniciando na fase de projeto e desenvolvimento do produto continuando na fase madura e no fim do ciclo do produto podem ser altamente eficientes na redução dos riscos de falha no suprimento (LEE, 2002).

2.2 Efeito Chicote na Cadeia de Suprimentos

Segundo Lee, Padmanabhan e Whang (1997) o efeito chicote é a amplificação para trás na cadeia de suprimentos dos efeitos nocivos causados pela variação de demanda, mesmo quando esta é conhecida no lado do cliente final da cadeia.

Forrester[4] (1961, apud Lee, Padmanabhan e Whang, 1997) ilustrou pela primeira vez este efeito com uma série de estudos de caso e apontou que isto era a consequência da dinâmica industrial ou do tempo necessário para variar o comportamento das organizações industriais, em outras palavras, a forma e política usada por uma organização podem aumentar as características indesejáveis em uma cadeia de suprimentos. Muitos autores se referem ao efeito chicote como o efeito Forrester.

Sterman[5] (1989 apud Lee, Padmanabhan e Whang, 1997) demonstrou evidências do efeito chicote em um experimento denominado Jogo da distribuição de cervejas *"Beer distribution game"* até hoje utilizado didaticamente em salas de aula com o objetivo de demonstrar tal efeito.

Informações distorcidas a partir da extremidade da cadeia de suprimentos podem levar à significativa ineficiência: investimento excessivo em estoque, péssimo serviço ao consumidor, perda de receita, planejamento de produção ineficiente, transporte ineficaz, e perda do planejamento de produção (LEE; PADMANABHAN; WHANG, 1997).

Chen (2000) demonstrou que o fenômeno Efeito Chicote tem variação menor quando todos têm acesso à demanda do varejista, contudo, o fenômeno continuará existindo devido à diferença entre as técnicas de previsão de demanda e política de estoques dos vários membros da cadeia.

Este efeito tem sérias implicações em custo, pois os produtores necessitam de excesso de matéria prima ou bancar o custo da falta destes materiais devido à deficiência na previsão de demanda, isto também exige excesso de capacidade (com utilização ineficiente), excesso de armazéns e alto custo de estoque (VAN DER VORST; BEULENS; BEEK, 1998).

Segundo Lee, Padmanabhan e Whang (1997) os sintomas comuns destas variações pode ser o excessivo inventário, pobre previsão sobre produtos, insuficiente ou excessiva capacidade de produção, serviço inadequado ao consumidor, indisponibilidade ou longa espera para entrega, planejamento de produção incerta com excessivas revisões.

---

[4] FORRESTER, J. *Industrial dynamics.* New York: MIT Press, and John Wiley& Sons.

[5] STERMAN, J. D. Modeling managerial behavior: Misperceptions of feedeback in a dynamic decision making experiment. *Management Sci.* v.35(3), p. 321-339.

Lee, Padmanabhan e Whang (1997) advogam que para resolver o problema de informações distorcidas, as empresas precisam entender as causas do efeito chicote para depois poder atacá-los e identificam quatro causas fundamentais.

Lee, Padmanabhan e Whang (1997) propõe iniciativas coordenadas através de troca de informações; alinhamento do canal eficiência operacional para cada uma das causas do efeito chicote, conforme quadro 01.

Causas do efeito chicote	**Troca de informações**	**Alinhamento no canal**	**Eficiência operacional**
Atualização na previsão de demanda	- entender a dinâmica do sistema; - usar dados do ponto de venda; - usar troca eletrônica de dados (EDI[6]); - internet; - pedidos assistidos por computador.	- utilizar estoque gerenciado no ponto de venda (VMI[7]); - desconto para compartilhar informações; - atuar no consumidor direto.	- redução do tempo de atravessamento (*lead-time*).
Lotes de pedido	- usar troca eletrônica de dados; - pedidos pela internet.	- desconto para lotes em caminhão cheio; - consolidação; -terceirização da logística.	-redução de custos fixos através de pedidos por EDI ou comércio eletrônico. - pedidos assistidos por computador.
Flutuação de preço		-programa de reposição contínua (CRP[8]); -programas de preço baixo todo dia.	-programas de preço baixo todo dia; - custeio baseado em atividades.
Jogos de escassez	- compartilhar vendas, capacidade e dados de estoque.	-alocação baseada em vendas passadas.	

Quadro 01- Quadro referencial para iniciativas coordenadas na cadeia de suprimentos.
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de Lee; Padmanabhan; Whang, 1997.

Atualização de informações sobre previsão de demanda:

Previsões são frequentemente baseadas em históricos de pedidos a partir dos consumidores imediatos das empresas. Segundo aqueles autores, quando um pedido é colocado no final da cadeia, o gerenciamento do elo anterior entende esta informação como a demanda futura do mesmo e baseada neste sinal o processo é reajustado, sendo replicado da mesma forma por elos anteriores, gerando a ampliação de efeito no início da cadeia.

Fornecimento em lotes:

---

[6] Electronic Data Interchange - EDI significa troca estruturada de dados através de uma rede de dados qualquer. Wikipedia, 2009. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/EDI> . Acesso em: 19/09/2009.

[7] Vendor Managed Inventory (VMI), em português *Stock* Gerido pelo Fornecedor, é um sistema em que o fornecedor se responsabiliza pela gestão dos níveis de *stock* nos clientes, Wikipedia, 2009. Disponível em : < http://pt.wikipedia.org/wiki/VMI>. Acesso em: 19/09/2009.

[8] Continuous Replenishment Program (CRP), em português Programa de Reposição Contínua, é um programa desenvolvido por uma parceria entre fabricante e fornecedor direccionado para a gestão de estoques e controle da informação de ordens de compra/venda, onde se assume como uma mais valia em relação à troca de informação através do *Electronic Data Interchange*(EDI). Wikipedia, 2009.Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Continuous_Replenishment_Program> Acesso em: 19/09/2009.

Segundo estudo da P&G[9] mencionado por Lee, Padmanabhan e Whang (1997), cada processamento de pedido pode custar de US$ 35,00 à US$ 75,00, ou seja, ao invés de pedidos frequentes ou erráticos, organizar pedidos em lotes para consumo semanal, quinzenal ou mensal pode reduzir as flutuações da cadeia e o custo do processo.

Flutuação de preço:

Flutuação de preço com promoções e descontos em final de mês podem viciar aquisições de oportunidade em detrimento a uma demanda real, causando grande flutuação de demanda, com picos durante a oportunidade e vales nos outros períodos, impactando à cadeia.

Jogo de compras devido escassez histórica:

Segundo aqueles autores, se historicamente um produto faltou por uma razão específica, o mercado irá entender que o efeito ocorrerá novamente, levando à antecipação da demanda e um falso entendimento de consumo, desregulando toda a cadeia para trás.

2.3 Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos

O Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos - GCS tem emergido como uma das principais áreas onde as empresas podem ganhar vantagem competitiva. Gerenciar a cadeia de suprimentos de forma eficaz é uma tarefa desafiadora e complexa (LEE, 2002). Cada membro pode ajudar a aumentar a competitividade da cadeia de suprimentos, aumentando a competitividade de todos os membros (COOPER, LAMBERT E PAGH, 1997).

Segundo Di Serio e Santos (2006), a GCS pode ser definida como o gerenciamento da rede de organizações que se relacionam com os fornecedores, bem como dos diferentes processos que produzem valor na forma de produtos, serviços e informações, conciliando níveis adequados de serviço para o mercado que, por sua vez, encontra-se em constante evolução.

Heikkilä (2002) sugere que a melhor performance pode ser alcançada pela consolidação da base de clientes e fornecedores, removendo etapas desnecessárias, acelerando informação e fluxo de materiais, criando parcerias de longo prazo com o maior número de clientes e fornecedores, de forma a alavancar a capacidade das diversas empresas da cadeia.

De acordo com Mentzer (1998), o gerenciamento da cadeia de suprimentos deve ter as seguintes características: sistema que enxerga a cadeia como um todo e gerencia o fluxo total de produtos e serviços do fornecedor ao consumidor; orientação para que haja cooperação e sincronismo entre as empresas e que as competências individuais trabalhem para um todo

[9] Procter and Gamble.

tendo o foco no consumidor como única fonte de valorização deste processo levando à sua satisfação.

Segundo Lau e Lee (2000) para se manter competitivas as empresas precisam criar um ambiente de troca controlada de dados e informações de seus negócios, aumentando a eficácia da troca de informações com seus parceiros de negócio.

Segundo Godsell et al. (2006) enquanto GCS sugere um gerenciamento pro ativo da cadeia de suprimentos, a realidade mostra que isto não é totalmente verdade. Em sua pesquisa ficou evidenciado um grande conflito que as empresas encontram para buscar mecanismos de gerenciamento da cadeia de suprimentos pois internamente as empresas se dividem em complicadas funções desalinhadas em objetivo como: produção, logística e marketing.

O problema é que toda empresa se comporta de forma a otimizar seu próprio interesse, mas assumem erroneamente que quando fazem isto também estão otimizando toda a cadeia e estas empresas frequentemente não trabalham para maximizar o resultado de toda a rede, logo, a cadeia de suprimentos trabalha de forma ineficaz (NARAYANAN; RAMAN, 2004).

Cooper, Lambert e Pagh (1997) perceberam em seus estudos, através de extensa revisão da literatura, grande diversidade no entendimento e aplicação do conceito Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos , tanto no meio acadêmico quanto na utilização prática, ocasionando grande confusão na utilização do termo como uma forma mais aprimorada de dar nome à logística. A definição dada pela Câmara de Gerenciamento de Logística em 1986 para o termo gerenciamento de logística reforça o argumento daqueles autores.

> O processo de planejamento, controle e implementação de um fluxo de matéria prima, material em processo, produto acabado e informações relativas a este fluxo, do ponto de origem ao ponto de consumo, em conformidade com as solicitações do cliente e realizado de forma eficiente e eficaz em custo. (COUNCIL OF LOGISTIC MANAGEMENT[10], 1986, apud COOPER, LAMBERT E PAGH, 1997, p.1, tradução nossa).

Lambert; Cooper; Pagh (1998) estenderam o conceito de GCS além do conceito de logística. Baseado na revisão da literatura e práticas de gerenciamento, aqueles autores concluíram que é necessário a coordenação das atividades de logística e de outros processos internos de negócio entre organizações pertencentes à cadeia de suprimentos, adotando em seu trabalho a seguinte definição de GCS:

---

[10] Council of Logistic Management. *What is it ALL About?*.Oak Brook, IL, 1996.

> Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos é a integração dos processos de negócio, a partir do usuário final até os fornecedores da origem, que provêem produtos, serviços e informações adicionando valor aos consumidores. (GLOBAL SUPPLY CHAIN FORUM[11] apud LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998, p. 1, tradução nossa).

A nova definição já diferencia Gerenciamento de Cadeia de Suprimentos de Gerenciamento de Logística com a integração dos processos de negócio na definição.

Outros autores posteriormente, com a visão ampliada de cadeia de suprimentos utilizaram novos conceitos para desenvolver seus trabalhos relativos ao GCS. Van der Vorst e Beulens (2002) definiram GCS como:

> Planejamento integrado, coordenação e controle de todos os processos de negócio e atividades na cadeia de suprimentos para entregar valor superior ao consumidor final no menor custo e satisfazendo os requerimentos de outras partes interessadas no negócio. (VAN DER VORST E BEULENS, 2002. p. 410, tradução nossa).

Este trabalho utilizou a definição acima para a GCS entendendo de maior abrangência e aplicabilidade às cadeias estudadas por além de considerar a integração dos processos de negócio e adição de valor ao cliente final, menciona as outras partes interessadas no negócio, que na avaliação do autor é relevante na gestão da cadeia de suprimentos.

2.4 Conceitos de gestão da cadeia de suprimentos

Com o objetivo de melhor entender a cadeia de suprimentos para exportação de açúcar, alguns conceitos de gestão da cadeia de suprimentos foram identificados durante a revisão da literatura. O trabalho utilizou o conceito de GCS de Cooper, Lambert e Pagh (1997) para a caracterização e desenho da cadeia estudada devido à sua aplicabilidade e à sua estruturação baseada na interação nos processos de negócio.

O conceito de GCS apresentado por Chen e Paulraj (2004) apresentou constructos e seus significados, balizando entendimentos e equalizando as perguntas e respostas da pesquisa.

Finalmente o conceito de GCS apresentado por Boyson et al. (1999) apresentou a evolução das cadeias de suprimentos de acordo com o seu grau de integração, fornecendo referencial teórico para a avaliação sobre o atual estágio de desenvolvimento da cadeia estudada.

---

[11] Global Supply Chain Forum, The Ohio State University, Janeiro de 1999.

2.4.1 Conceito de GCS apresentado por Cooper, Lambert e Pagh (1997)

A primeira abordagem daqueles autores em Cooper, Lambert e Pagh (1997) davam ênfase às funções de Compras, Gestão de Materiais, Produção, Distribuição Física e Marketing e Vendas. Aqueles autores evoluíram a abordagem no ano seguinte em Lambert; Cooper; Pagh (1998), e destacaram as funções: compras, logística, produção, marketing e vendas, finanças e P&D a partir da modificação da definição de GCS pelo *Global Supply Chain Forum* (1999), incluindo a função logística.

Cooper, Lambert e Pagh (1997) propõe uma representação gráfica que abrange o conceito GCS apresentado de uma forma estruturada com representação gráfica demonstrada na figura 11.

O conceito consiste em três elementos fundamentais que estão relacionados entre si e são eles: estrutura da cadeia de suprimentos, componentes de gestão da cadeia e processos de negócio da cadeia, conforme figura 12.

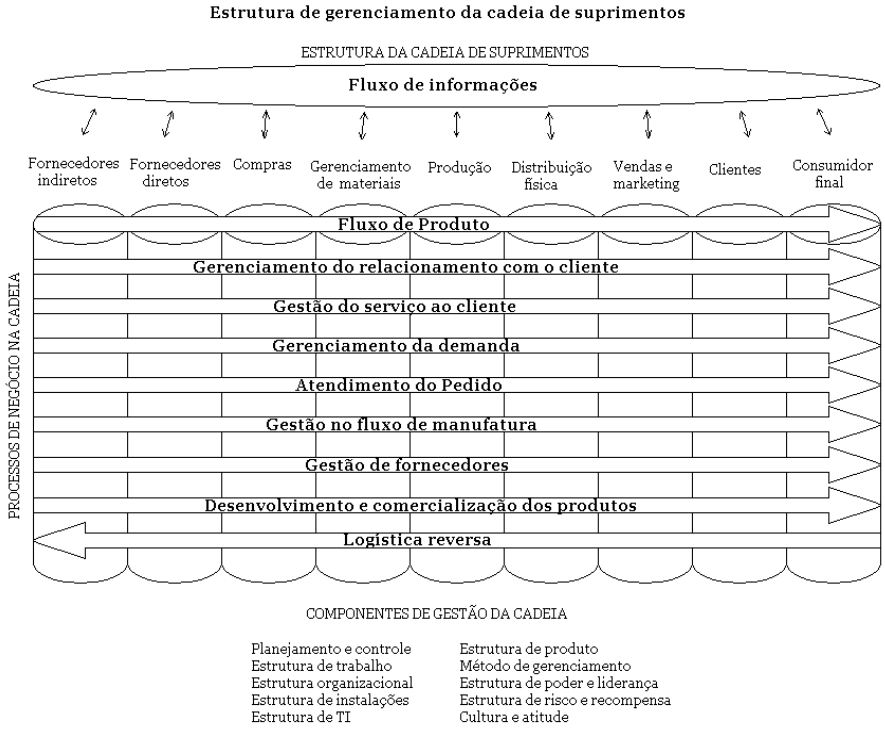

Figura 11 - Integração e gerenciamento dos processos de negócio
Fonte: COOPER, LAMBERT E PAGH, 1997, p. 10.

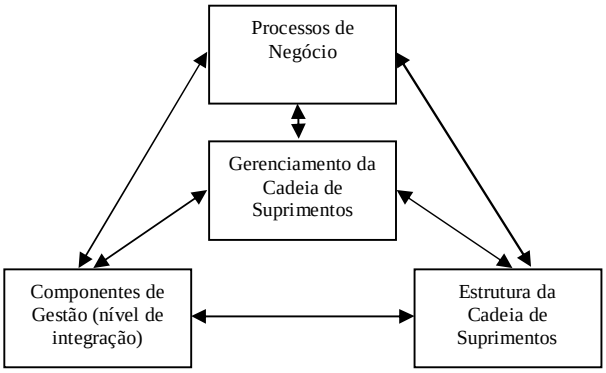

Figura 12 - Elementos conceituais de Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
Fonte: COOPER, LAMBERT E PAGH, 1997, p. 06.

A etapa estrutura da cadeia de suprimentos identifica os membros chave com os quais é necessário estabelecer as conexões. A etapa dos processos de negócio define quais processos devem ser estabelecidos entre a empresa e os membros da cadeia de suprimentos e a forma de gerenciamento dos mesmos. A etapa componentes de gestão define o nível de integração e gestão que se deve aplicar nestas conexões. Segue descrição de cada componente:

2.4.1.1 Processos de Negócio

Cooper, Lambert e Pagh (1997) adotaram como definição de processo: um conjunto de atividades estruturado e mensurável, desenvolvido para produzir um resultado específico para um cliente ou mercado particular. Em suas pesquisas que envolveram trinta empresas que apresentavam cadeias de suprimentos de sucesso, foram identificados entre nove e vinte e quatro diferentes processos internos de negócio. Aqueles autores identificaram que na mesma cadeia de suprimentos, as empresas estruturam de forma diferente seus processos e davam nomes similares a processos diferentes e nomes diferentes a processos similares.

Para Davenport[12] (1993 apud LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998), os Processos de Negócio podem ser entendidos como um conjunto de atividades estruturadas, concebidas para produzir um resultado específico para um determinado cliente ou mercado sendo um arranjo específico de atividades de trabalho com um começo, um fim, entradas e saídas claramente identificados. Segundo Lambert e Cooper (2000), processo de negócio é uma estrutura de atividades, com foco nos clientes finais e na gestão de fluxos envolvendo produtos, informação, conhecimento, dinheiro, e capital intelectual.

---

[12] DAVENPORT, Thomas H. Process Innovation. Reengineering Work Through Information Technology. Boston: *Harvard Business Scholl Press*, 1993.

Lambert e Cooper (2000) advogam que uma cadeia de suprimentos integrada utiliza fluxo contínuo de informação, suportando a criação de fluxo de produtos. Como cada empresa identifica e opera seu próprio conjunto de processos, e ainda, estes se relacionam entre si em diferentes níveis e de diferentes formas, Cooper, Lambert e Pagh (1997) destacaram nove processos chave e propuseram o conceito de interação entre estes processos e os demais elementos da cadeia. Os nove processos chave são:

1- Fluxo de Produto: estrutura básica que consiste no fluxo de materiais e serviços dos fornecedores até o cliente final, suportados por atividades de finanças, P&D, Marketing, compras, produção e logística;

2- Gerenciamento do relacionamento com o cliente: consiste em identificar quem são os clientes com que se deve integrar processos, sendo condição fundamental a identificação dos clientes chave ou aqueles críticos para o negócio;

3- Gestão do serviço ao cliente: alimenta o cliente com informação, no tempo adequado, com informações relevantes de produção e distribuição. Cria interfaces de comunicação eletrônica;

4- Gerenciamento da demanda: trata-se de um dos processos mais relevantes quando tratado incertezas na cadeia. A redução na variabilidade e o aumento na acuracidade das previsões é ponto chave neste processo.

5- Atendimento do Pedido (*Order Fulfillment*): este processo objetiva a entrega correta e no tempo correto dos pedidos dos clientes, proporcionando o atendimento de sua expectativa;

6- Gestão no fluxo de manufatura**:** este processo busca a flexibilidade correta na cadeia, de forma a produzir um fluxo de manufatura adequado ao produto**;**

7- Gestão de fornecedores (*Procurement*): define como a empresa busca materiais e serviços no mercado e como ocorre a interação com os fornecedores e de que forma se estabelece relacionamentos e parcerias com os considerados críticos;

8- Desenvolvimento e comercialização dos produtos: este processo é extremamente crítico para empresas com produtos de ciclo curto, inovativos e com grande tecnologia e desenvolvimento embarcados;

9- Logística reversa: este processo é cada vez mais valorizado, seja por otimizar e reaproveitar recursos, seja por uma condição de sobrevivência em adotar políticas sustentáveis.

Lambert e Cooper (2000) sugerem quatro tipos de ligações entre processos de negócio dos membros de uma cadeia de suprimentos.

Ligações gerenciadas onde a empresa analisada integra seus processos com clientes e fornecedores e pela sua importância exige gerenciamento; ligações monitoradas que são menos críticas para a empresa em questão, porém deve ser analisado se os processos são integrados e monitorados por outros membros da cadeia; ligações não gerenciadas que não são críticas para a empresa analisada por não consumir recursos de monitoração; finalmente a ligação entre não membros que reflete como a cadeia de suprimentos da empresa é afetada pelas decisões de outras cadeias, logo é exigido monitoramento das mesmas.

2.4.1.2 Estrutura da Cadeia de Suprimentos

É necessário inicialmente conhecer a estrutura da cadeia de suprimentos. Lambert, Cooper e Pagh (1998) destacam dois aspectos estruturais: os membros da cadeia e as dimensões estruturais da cadeia.

Segundo Lambert e Cooper (2000), é muito difícil integrar e gerenciar todas as ligações de processos com todos os membros da cadeia de suprimentos, logo, a atenção deve ser dada a identificação dos membros críticos da cadeia, que merecerão atenção e recursos. Desta forma aqueles autores recomendam separar os membros em primários e de apoio.

Membros primários são as partes que representam atividades operacionais ou gerenciais diretas no negócio e membros de apoio são fornecedores de materiais, serviços e crédito dos membros primários.

Segundo Lambert, Cooper e Pagh (1998) existem três dimensões necessárias para o gerenciamento da cadeia de suprimentos e são elas: a estrutura horizontal, estrutura vertical e a posição horizontal.

A estrutura horizontal indica as camadas a partir da empresa, ou seja, quais são os fornecedores e clientes diretos em uma primeira camada e quais são os fornecedores dos fornecedores e clientes dos clientes. Os fornecedores e clientes diretos da empresa são denominados *first tier suplier (*fornecedores de primeira camada) e *first tier customer* (clientes de primeira camada).

A estrutura vertical indica quantos fornecedores ou clientes estão dentro de uma camada específica. A posição horizontal indica a localização da empresa dentro da cadeia, podendo estar mais ao início ou fim desta cadeia, mais distante ou próximo do cliente final.

2.4.1.3 Componentes de Gestão da Cadeia de Suprimentos

Lambert e Cooper (2000) definem componentes de gestão como variáveis que integram os processos e a partir dos quais são gerenciados. Cooper, Lambert e Pagh (1997) e Lambert, Cooper e Pagh (1998) definiram dez componentes de gestão da cadeia de suprimentos. Dadas as suas características, estes processos foram divididos em dois grupos: gestão física e técnica e gestão comportamental. O primeiro grupo inclui os componentes mais visíveis, mensuráveis e fáceis de mudar. O segundo é menos tangível e visível e geralmente é mais difícil de acessar e alterar conforme indicado no quadro 02.

Componentes de gestão física e técnica	**Componentes gerenciais e comportamentais**
Planejamento e método de controle	Métodos de gerenciamento
Fluxo de trabalho/estrutura das atividades	Poder e estrutura de liderança
Estrutura organizacional	Estrutura de risco e recompensa
Estrutura física da cadeia	Cultura e atitude
Infraestrutura de comunicação e informação	
Infraestrutura do fluxo de produto	

Quadro 02 - Componentes fundamentais de gerenciamento da GCS
Fonte: LAMBERT; COOPER; PAGH, 1998 pag. 12.

Os componentes são detalhados abaixo:

1- Planejamento e método de controle: ferramentas e técnicas que auxiliam no planejamento e controle, chave para movimentar a organização ou cadeia de suprimentos na direção desejada. É esperado que o planejamento conjunto seja um dos pilares do sucesso da cadeia de suprimentos;

2- Fluxo de trabalho/estrutura das atividades: é a representação de como a empresa realiza suas tarefas e atividades, e pode ser medido pelo nível de integração da mesma com a cadeia;

3- Estrutura organizacional: representa como a estrutura de cada empresa se relaciona com as demais, levando à formação de times que atuam além das fronteiras de sua empresa. O nível de integração entre processos de uma cadeia de suprimentos pode ser uma medida da estrutura organizacional;

4- Estrutura física da cadeia: representada por ativos responsáveis por suprimentos, produção e distribuição através da cadeia;

5- Infraestrutura de informação: representa de que forma a informação flui através dos membros da cadeia, ou seja, quais sistemas são disponíveis e como são integrados;

6- Estrutura de produto: define como é estabelecida a coordenação entre os membros da cadeia no desenvolvimento de um novo produto;

7- Métodos de gerenciamento: inclui a filosofia corporativa e técnicas de gerenciamento;

8- Poder e a estrutura de liderança**:** um poderoso componente, onde o líder direcionará a cadeia. A falta de liderança poderá afetar o comprometimento dos outros integrantes da mesma;

9- Estrutura de risco e recompensa: a antecipação da divisão de riscos e recompensas na cadeia afeta o comprometimento de longo prazo dos membros da mesma;

10- Cultura corporativa e atitude: mostra que diferentes culturas corporativas afetam a cadeia e de que forma cada pessoa é integrada no processo de gerenciamento da empresa.

2.4.2 Abordagem de GCS apresentado por Chen e Paulraj (2004)

Através de intensa revisão bibliográfica Chen e Paulraj (2004) desenvolveram um conjunto de medidas confiáveis, validas e unidimensionais, que podem ser usadas em diferentes contextos para entender ou refinar conceitos e medidas operacionais, objetivando auxiliar pesquisadores no entendimento de problemas e oportunidades associadas com GCS.

A figura 13 resume e condensa a abordagem desenvolvida por Chen e Paulraj (2004) para pesquisa de gerenciamento de cadeia de suprimentos.

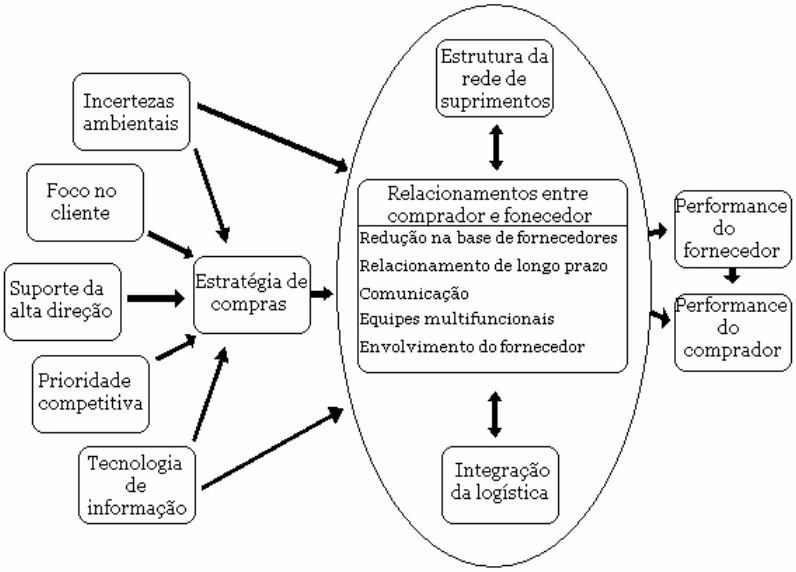

Figura 13 – Conceitos para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos
Fonte: adaptado de CHEN E PAULRAJ, 2004, p. 121.

Segundo Chen e Paulraj (2004) o conjunto de conceitos representado na figura 13 é fundamentado no paradigma da teoria do gerenciamento estratégico que enfatiza o

desenvolvimento da vantagem colaborativa. O conjunto de conceitos também foi desenhado sob a visão relacional da vantagem competitiva entre as organizações.
Segue a descrição sumária de cada um dos conceitos apresentados:

Incertezas Ambientais: trata incertezas no suprimento, demanda e tecnologia;

Foco no cliente: orienta ao risco de negligenciar o cliente e traz a importância de ouvir os consumidores na execução do planejamento estratégico, iniciativas de qualidade, customização de produtos e do desenho da responsividade na cadeia;

Suporte da alta direção: a alta direção deve entender as necessidades do GCS de forma a garantir o alinhamento desta com a estratégia da empresa. Uma das mais importantes funções da alta direção é influenciar na definição dos valores da empresa e na definição de estratégias adequadas de gerenciamento para aumentar a performance da companhia;

Estratégia de suprimentos: incorpora a interação entre vários membros da cadeia de suprimentos. Cada organização tem um conjunto único de recursos e atividades e levando a empresa a uma posição de comparação com as outras, refletindo sua capacidade de fornecer recursos para as mesmas;

Prioridade competitiva: orienta a escolha por competências chave que determina a competitividade;

Estratégia de compra: função compras como parte do planejamento estratégico da corporação. A habilidade de compra influenciando o planejamento estratégico tem aumentado entre as empresas, devido à rápida mudança do ambiente competitivo;

Tecnologia de informação: coloca a tecnologia de informação como fator essencial para conectar processos e agilizar informações, tornando condição básica de sobrevivência de uma cadeia. Dentre outros pontos disponibiliza em tempo real informação à respeito da disponibilidade de produtos, níveis de estoque, situação atual dos envios e despachos e requerimentos de produção;

Estrutura da rede de suprimentos: o conceito de GCS leva a uma rede de empresas, fornecedores e clientes. Ultrapassa o conceito de empresa única e apresenta tópicos de interesse em autoridade e mecanismos de coordenação através de empresas distintas ou unidades organizacionais que aumentam a performance da cadeia de suprimentos. Caracteriza duas formas distintas de governança: mercados de competição perfeita e hierarquias verticalmente integradas. Redes de empresas são caracterizadas por uma forte

ligação entre os membros da cadeia de suprimentos com baixo nível de integração vertical;

Gerenciar o relacionamento entre comprador e fornecedor:

- Redução na base de fornecedores: cada vez mais as empresas reduzem custo de transação, com um número menor de fornecedores com parcerias mais desenvolvidas. Inclui indicadores que representam o resultado da redução de fornecedores;
- Relacionamento de longo prazo: a exigência em redução de custo de transação, do aumento na integração de informação e no aumento da performance, leva as empresas a firmarem contratos de longo prazo. Este constructo oferece importante referência para comparar custos potenciais associados a diferentes fontes de suprimentos;
- Comunicação: desenvolvimento de duas vias de comunicação entre as organizações pode levar ao aumento do resultado com o aprimoramento do relacionamento junto ao fornecedor. Uma efetiva comunicação entre organizações pode ser caracterizada como frequente e genuína, envolvendo o contato entre o pessoal de compras e vendas das empresas, de forma a levá-los a encontrar soluções para problemas de materiais e projeto com o compartilhamento de informações relevantes aos processos;
- Equipes multifuncionais: necessárias para o gerenciamento de longo prazo com os consumidores, passando a ser prática comum nas cadeias de suprimentos. Equipes multifuncionais podem ser organizadas para garantir que o material que está sendo comprado esteja de acordo com as necessidades dos clientes, interagindo com as suas equipes ;
- Envolvimento do fornecedor: cada vez mais o fornecedor participa desde etapas primárias do desenvolvimento de produtos até a gestão do fornecimento em processo. Este envolvimento pode variar desde pequenas sugestões na elaboração do projeto até na participação no desenvolvimento completo do projeto e engenharia de um componente específico;

Integração da logística: garantir a quantidade necessária de produtos no lugar correto e no tempo correto. A redução de estoques é um exemplo da necessidade de trocas coordenadas e intensivas de informações entre os fornecedores da cadeia de suprimentos. A atual tendência na utilização de parcerias estratégicas e acordos cooperativos entre

empresas força à integração da logística além das fronteiras da empresa. Alto nível de integração é caracterizado pelo aumento da comunicação relacionada à logística e aumento da integração das atividades logísticas da empresa junto a fornecedores e clientes;

Mensurar a performance da cadeia de suprimentos.

- Performance do fornecedor: avaliar performance em qualidade, flexibilidade, entregas, custo e responsividade. Baixa qualidade do fornecedor significa alto custo para o comprador com: inspeções, retrabalhos, retorno, compras e produção. Empresas orientadas à qualidade mantêm pequeno número de fornecedores confiáveis, competentes e cooperativos;
- Performance do comprador: a performance financeira do comprador pode ser avaliada com a fatia de mercado, ROI, NPV, EBITDA, EBIT, etc. Performance operacional do comprador reflete vários constructos da cadeia de suprimentos e alguns podem ser mencionados com o tempo de entrega, tempo de desenvolvimento de novo produto, nível de confiança na entrega, introdução de novos produtos e tempo de atravessamento (*lead-time*) de manufatura.

2.4.3 Conceitos de evolução da logística proposto por Boyson et al. (1999)

Segundo Boyson et al. (1999), logística ou gerenciamento da cadeia de suprimentos (aqueles autores não separaram os conceitos), é um movimento sincronizado de entradas e saídas na produção e na distribuição de produtos e serviços para o consumidor. Ainda, segundo aqueles autores, em uma abordagem integrativa, um grupo de gerenciamento experiente e multifuncional coordena fisicamente e faz fluir informações para otimizar a eficiência e eficácia da cadeia.

Boyson et al. (1999) entendem que o gerenciamento integrado da cadeia de suprimentos é o epicentro da transformação dos negócios e mencionam pesquisa do Centro de Gerenciamento de Cadeias de Suprimento da *University of Maryland* onde constata que 20% das *Fortune 500 Companies* tem na sua estrutura executiva a figura de um Executivo Chefe de Logística - *CLO* (*Chief Logistic Officer).*

Segundo Boyson et al. (1999), as empresas não atingem uma estrutura ótima de cadeia de suprimentos da noite para o dia, e ainda há uma grande heterogeneidade no nível das cadeias entre indústrias e dentro de uma mesma indústria, com diferentes níveis de desenvolvimento

de empresa para empresa. Propuseram então algumas características de cadeia e de empresas que pudessem diferenciar e qualificar o estágio de desenvolvimento de cada.

A estrutura proposta por Boyson et al. (1999), demonstrada na figura 14, separa a logística cronologicamente em quatro estágios de evolução, e serve como referencial teórico para analisarmos o atual estágio de cadeias objeto deste estudo. Os estágios são os seguintes:

Logística subdesenvolvida: considerada o estágio 01, trata-se de logística baseada em baixo nível de organização corporativa e definida como uma função de compras, com foco no transporte. Este movimento foi percebido até o final da década de 70.

Logística incipiente: considerado o estágio 02, uma dada função logística era separada e com alguma autonomia (ex. funções de compra eram separadas de função de transporte ou armazenagem) cada unidade operacional ou unidade estratégica de negócios atuava independentemente. Não existiam parcerias formais com o formato de cadeia de suprimentos.

Buscava a eficiência da distribuição através do transporte, armazenagem, controle de inventário, processamento de pedidos e expedição. Foi o início do processo de integração das funções de logística buscando a eficiência no processo. Movimento percebido até o final dos anos 90.

Logística internamente integrada: considerado o estágio 03, apresenta times multidisciplinares para as funções de distribuição física como: transporte, armazenagem, gerenciamento de pedidos. Foca clientes e serviços através do desenvolvimento no conceito de qualidade das empresas, foco no cliente e processos, desenvolvimento de pessoal e seguimentação da cadeia. Neste estágio já há uma preocupação mais acentuada com o ambiente externo.

Normalmente operada por um Executivo Chefe de Logística, com uma grande amplitude de controle formal relacionado às funções logísticas. Iniciada no final da década de 80, ainda é observada em algumas cadeias menos desenvolvidas.

Logística externamente integrada: o estágio 04, observado desde o final da última década e ainda em desenvolvimento, com a presença de times integrados e com acesso e gestão às informações compartilhadas da cadeia, através de sistemas informatizados baseados em WEB, permitindo monitoramento em tempo real.

Foca a integração entre as empresas que compõe a cadeia e investe em formas de reduzir incertezas de demanda, através da colaboração e de sistemas de informação.

Leva a total integração da cadeia de suprimentos nas funções de compra, distribuição, armazenagem, gestão de clientes e funções de previsão e planejamento colaborativos.

Dependendo do porte da empresa, é conduzida por um vice-presidente para a cadeia de suprimentos, com influência para determinar a estratégia das funções desta cadeia, interna e externamente à organização.

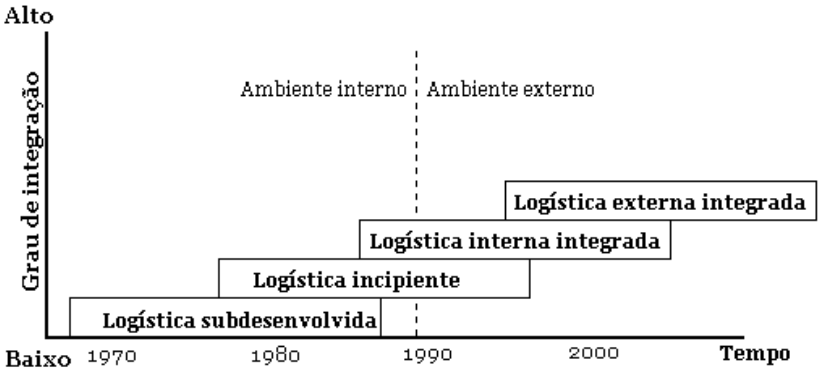

Figura 14 – Estágios das competências da Gestão das Cadeias de Suprimentos
Fonte: DI SÉRIO; SAMPAIO; PEREIRA, 2007, p.140, adaptado de Boyson et al. (1999).

2.5 Incertezas na Cadeia de Suprimentos

Variações causadas por incertezas foram confirmadas por diversos pesquisadores como o fator de maior impacto na performance das cadeias de suprimentos (VAN DER VORST; BEULENS; BEEK, 1998). Incerteza está sendo um importante constructo em um número de campos de estudo, incluindo teoria da organização, marketing e estratégia de gerenciamento (CHEN e PAULRAJ, 2004).

Germain; Claycomb e Dröge (2007) advogam que a variabilidade nos processos da cadeia de suprimentos e sua performance são moderadas pelas incertezas do ambiente. Davis (1993) e Ho; Chi; Tai (2005) sugerem que há três fontes de incerteza que infestam e prejudicam fortemente as cadeias de suprimentos que são:

Incerteza no suprimento: que se origina na baixa performance de entregas devido alta média de atrasos e inconsistência de pedidos;

Incerteza na manufatura: que se origina a partir de baixa performance nos processos, quebra de máquinas, cadeia de suprimentos ineficiente;

Incerteza na demanda: que se origina principalmente pela pobre previsão desta demanda.

Chen e Paulraj (2004) desenvolveram uma vasta pesquisa levando a medidas e constructos para melhor entendimento e uniformidade dos estudos referentes a cadeias de suprimentos.

Dedicaram espaço para a reflexão sobre incertezas ambientais na GCS e consideram que as principais incertezas estão na forma de suprimento, demanda e tecnologia como segue:

Incerteza no suprimento: que inclui indicadores que representam qualidade, oportunidade e requerimento de inspeção dos fornecedores;

Incerteza na demanda: medida em termos de flutuação e variação da demanda;

Incerteza na tecnologia: medida em termos de mudanças tecnológicas evidentes inerentes a uma indústria.

Segundo Van der Vorst, Beulens e Beek (1998), incertezas causadas por problemas na qualidade, baixa confiabilidade nos fornecedores e imprevisibilidade na demanda em cada elo da cadeia colaboram para a criação de estoques e produz excesso de capacidade. Eles acreditam se um pedido for criado em uma cadeia enxuta e responsiva, as incertezas que restringem a performance operacional podem ser sistematicamente tratadas em conjunto em todos os seus estágios. Sugerem ainda fontes de incerteza e possível solução para as mesmas:

- ✓ Horizonte da previsão de pedidos: o período a partir da colocação do primeiro pedido ao recebimento do bem, somado ao tempo para colocação do segundo pedido de resuprimento até o recebimento do bem neste segundo pedido.

  Solução: implantação de *EDI* (*Eletronic Data Interchange*) ou troca estruturada de dados através de uma rede; suporte computadorizado de decisão; redução do tempo de atravessamento (*lead-time*); Implantação de *VMI* (*Vendor Managed Inventory*) ou estoque gerido pelo fornecedor e redução nos lotes produção.

- ✓ Entrada de dados: informações deveriam ser colocadas de forma precisa, no tempo certo e de forma única, porém cada empresa trata a informação de forma diferente, com percepção diferente, utilizando sistemas de processamento de informações diferentes.

  Solução: aumento na frequência e novo fluxo de decisão; prover sistemas de decisão em tempo real; prevalecer transparência de informações; desenvolver sistema de registro e troca de informações.

- ✓ Decisões administrativas da cadeia: políticas de decisão influenciam o comportamento das pessoas como: regras de produção em lotes fixos, informação de estoque e demanda local, comparação de custos internos. Incertezas adicionais são criadas

quando políticas internas ignoram informações importantes ou agregam informações irrelevantes à performance da cadeia.

Solução: redesenhar a política de decisão, coordenar procedimentos na cadeia, eliminar ou reduzir influências humanas no controle central da cadeia e rever processos de decisão.

Incertezas inerentes a cadeia de suprimentos: especialmente em cadeias de suprimentos de alimentos as incertezas na demanda, processos, suprimento, variações no clima, variação na produção, hábito de consumo, escassez produto, variação em qualidade e sazonalidade fazem parte da cadeia.

Stern[13] et al. (1996, apud VAN DER VORST E BEULENS, 2002) propõe um método mais genérico de estratégia de redesenho da cadeia. Aqueles autores apresentaram uma visão sobre o planejamento do canal de marketing que permita a reorientação do sistema de distribuição, e que traga mais responsividade às necessidades dos clientes. É baseado nos seguintes elementos:

1- Sistema existente: uma acurada descrição do atual sistema de distribuição, da cobertura de mercado, do valor adicionado que estas atividades proporcionam e quais desafios presentes e futuros existem;
2- Sistema ideal de distribuição: partindo através de uma planilha em branco, desenhar o sistema ideal a partir de pesquisas com o consumidor final;
3- Restrições: vieses presentes e futuros, objetivos, restrições e ameaças impostas por fatores internos e externos identificados.

Como já mencionado no capítulo 01 definição de incerteza na cadeia de suprimentos desenvolvida por Van der Vorst e Beulens (2002) e adotada pelo autor neste trabalho é a seguinte:

> Incertezas na cadeia de suprimentos referem-se a situações de decisão na cadeia de suprimentos na qual o decisor não sabe o que decidir bem como ele não tem definido claramente os objetivos da cadeia; possui uma lacuna de informação ou entendimento sobre a cadeia ou seu ambiente; uma lacuna de informação sobre as capacidades de processamento da cadeia; é incapaz

[13] STERN, W.L.; El-ANSARI, A.I. and COUGHLAN, A.T.*Marketing Channels*. London, 5th ed., Prentice-Hall, 1996.

> de prever com acuracidade os impactos de possíveis ações de controle ou comportamento da cadeia; ou, falta de controle efetivo da cadeia (falta de controlabilidade). (VAN DER VORST E BEULENS, 2002. p. 413, tradução nossa).

Segundo Van der Vorst e Beulens (2002), Incertezas se propagam através da rede e levam a processos ineficientes e atividades que não adicionam valor. A existência de incertezas estimula os gestores a criarem estoques de tempo, com aumento da capacidade estática de armazenamento para prevenir a baixa performance da cadeia.

Segundo Van der Vorst e Beulens (2002) parcerias com fornecedores e clientes chave podem reduzir a incerteza e a complexidade de mudanças no ambiente e minimizar riscos e ao mesmo tempo manter a flexibilidade.

2.5.1 Conceitos de incertezas e estratégias de redesenho proposto por Van der Vorst e Beulens (2002)

Van der Vorst e Beulens (2002), baseados em extensa revisão da literatura, desenvolveram uma lista genérica incertezas e com sugestões de estratégias de redesenho da cadeia focando o aumento da performance. A pesquisa realizada por aqueles autores foi concentrada em empresas produtoras e distribuidoras de alimentos perecíveis, porém os mesmos advogam que o resultado é utilizável em qualquer cadeia, pelo seu caráter genérico.

Segundo aqueles autores o objetivo de seu trabalho foi:

1- Introduzir o conceito de "fontes de incerteza no processo de decisão das cadeias de suprimento” como direcionador do redesenho da mesma.
2- Apresentar lista genérica de estratégias de redesenho baseada em uma revisão multidisciplinar da literatura.
3- Apresentar uma lista genérica de fontes de incerteza indicando oportunidades para a GCS baseada em três estudos de caso.
4- Concluir com uma ferramenta para redesenho da cadeia de suprimentos, com a qual a identificação das fontes de incerteza suporta a seleção de relevantes estratégias de mudança na GCS.

2.5.1.1 Estratégias de redesenho da cadeia de suprimentos

Segundo Van der Vorst e Beulens (2002) a utilização de uma ou mais estratégias podem alterar o cenário da cadeia logística. Este cenário pode ser descrito em detalhes por quatro elementos:

1. Configuração da cadeia: a estrutura, as instalações, as partes envolvidas e suas tarefas para performar na cadeia de suprimentos. As estratégias são:
    - Redesenho de tarefas e processos na cadeia de suprimentos.
    a) Mudar ou reduzir o número de participantes envolvidos;
    b) Mudar a localização das instalações;
    c) Realocar a função dos atores e processos relatos;
    d) Eliminar atividades que não adicionam valor.
2. Estrutura de controle da cadeia: o conjunto de funções de decisão (localizadas em múltiplos níveis e horizontes decisórios) que governam a execução das atividades operacionais direcionadas ao atendimento dos objetivos da cadeia, considerando suas restrições e estratégia (ex. frequência de entrega, política de aceitação do pedido, estrutura de planejamento de produção, etc.). As estratégias são:
    - Reduzir tempo de atravessamento (*lead-time*) dos pedidos dos clientes.
    a) Mudar a posição do ponto de entrega da cadeia;
    b) Implementar sistemas de TI para troca de informação e suporte de decisão;
    c) Reduzir tempos perdidos;
    d) Criar processos paralelos administrativos e operacionais;
    e) Aumentar a flexibilidade da manufatura;
    f) Aumentar a confiabilidade do suprimento, produção e qualidade.
    - Sincronizar todos os processos logísticos para a demanda do cliente.
    a) Aumento do número de eventos por unidade de tempo para todos os processos;
    b) Reduzir o tamanho dos lotes aplicados na cadeia de suprimentos.
    - Coordenar e simplificar decisões logísticas.
    a) Coordenar e redesenhar políticas, especialmente tamanhos de lote;
    b) Eliminar ou reduzir intervenções humanas;
    c) Diferenciar produtos, sistemas e processos;
    d) Simplificar estruturas, sistemas, processos e produtos.

3. Sistemas de informação da cadeia: os sistemas (com suas características) que suportam o decisor e a performance requerida das operações (ex. *EDI, ERP*, etc.). As estratégias são:
   - Sistemas de informação da cadeia de suprimentos.
   a) Estabelecer a infraestrutura de troca de informações na cadeia de suprimentos para alterações de demanda, suprimento e estoque;
   b) Implementar sistemas de informação em tempo real;
   c) Desenvolver um banco de dados comum e padronizar códigos de barra.
4. Organização da cadeia e estrutura de governança: quais tarefas são designadas através de definições de responsabilidade e autoridade de pessoas e empresas sobre a cadeia. As estratégias são:
   - Definir conjuntamente objetivos da cadeia e indicadores de performance.
   a) Definir os objetivos e os correspondentes indicadores da cadeia;
   b) Acordar sobre como medir a performance logística;
   c) Alinhar incentivos dos empregados com os objetivos da cadeia.

2.5.1.2 Fontes de incerteza na cadeia de suprimentos

Identificar efetivamente uma estratégia de redesenho para uma cadeia de suprimentos estabelecida, inicialmente deve focar na identificação e gerenciamento das fontes de incerteza no processo decisório que obstrui a otimização da performance da cadeia (VAN DER VOST e BEULENS, 2002).

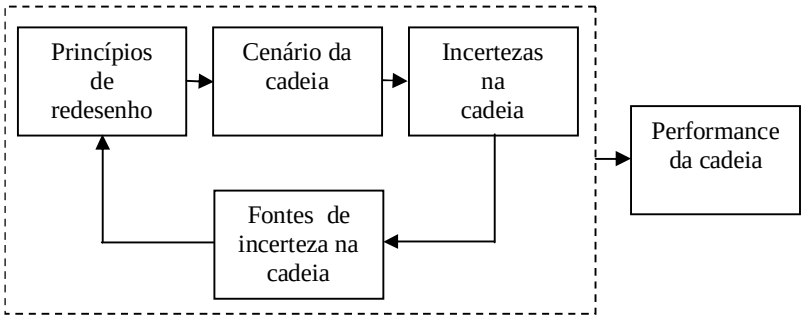

Figura 15 - Lógica de pesquisa Van de Vorst e Beulens
Fonte: adaptado pelo autor de Van der Vorst e Beulens, 2002, p. 417.

O conceito proposto por Van der Vorst e Beulens (2002) preocupa-se fundamentalmente com a relação entre as fontes de incerteza e as efetivas estratégias de redesenho da cadeia de

suprimentos, estratégias estas que atuam na redução das incertezas e consequentemente resultam na otimização da cadeia. A sua pesquisa seguiu fluxo conforme a figura 15.

Para elaboração de seus conceitos, aqueles autores utilizaram três princípios para coleta de dados como segue:

1- Utilização de múltiplas fontes para coleta de dados (triangulação):
   - Repetidas entrevistas semi-estruturadas com representante chave buscando obter a estrutura corrente e suas opiniões sobre a mesma e sobre sua evolução histórica;
   - Observação direta em campo realizada em visitas de pesquisa junto aos profissionais das empresas;
   - Mapear os processos de negócio, incluindo discussões com as equipes de projeto, gerentes chave e funcionários para identificar as oportunidades de redesenho para ganho de performance.
2- Criação de um banco de dados dos estudos de caso (contendo as narrativas, notas, arquivos computadorizados, etc.). Transformando todas as informações em arquivos eletrônicos.
3- Manutenção de uma cadeia de evidências, permitindo que observadores externos possam desenvolver estas evidências em grupos de discussão.

Em cada estudo de caso, as questões abaixo foram respondidas e discutidas junto aos times de projeto:

a. Quais são os objetivos da cadeia de suprimentos e quais são os indicadores de performance?
b. Qual é o atual estágio da cadeia de suprimentos se referindo aos elementos: configuração da cadeia, estrutura de controle da cadeia, sistemas de informação da cadeia, organização da cadeia e estrutura de governança?
c. Que incertezas estão presentes? Elas restringem a performance da cadeia? Se sim, como?
d. Quais são as fontes destas incertezas na cadeia de suprimentos?
e. Qual estratégia de redesenho na cadeia poderia ser efetiva para cada fonte destas incertezas?

2.5.1.3 Lista genérica de fontes de incerteza na cadeia de suprimentos

A aplicação do protocolo em cada estudo de caso resultou sucessivamente em:

a. A definição dos objetivos da cadeia e indicadores de performance relevantes (incluindo normas);
b. A descrição detalhada do atual cenário da cadeia;
c. A tipologia do formato de decisão aplicada pelos gestores da cadeia;
d. A lista de fatores que criaram estas incertezas na cadeia de suprimentos.

Com a identificação das fontes de incerteza, os autores propuseram a tipologia das fontes de incerteza das cadeias de suprimentos conforme demonstrado no quadro 03.

	Aspectos de quantidade	**Aspectos de qualidade**	**Aspectos de tempo**
Suprimentos	Quantidade de suprimentos	Qualidade do suprimento	Tempo de atravessamento (*lead-time*) do fornecedor
Demanda e distribuição	Demanda de clientes para a quantidade de produto	Demanda de clientes para a especificação de produtos	Tempo de atravessamento (*lead-time*) para entrega ao cliente
Processo	Produção autorizada e descartada; perdas	Qualidade dos produtos produzidos; qualidade após armazenagem	Tempos gastos na produção e tempos de armazenagem
Planejamento e controle	Disponibilidade da informação	Acuracidade da informação	Informação sobre tempos de produção

Quadro 03 - Tipologia das fontes de incerteza na cadeia de suprimentos
Fonte: VAN DER VORST E BEULENS, 2002, pag. 421.

As fontes genéricas de incertezas propostas por Van der Vorst e Beulens (2002) foram as seguintes:

1- <u>Características Inerentes</u>: em todos os casos estudados estas características causaram flutuações de tempo, qualidade e quantidade;
    a. Demanda: a demanda por padrões sazonais e mudança na preferência dos clientes;
    b. Produto: a perecibilidade dos produtos leva às necessidades especiais de transporte e armazenagem. Características de embalagem afetam diretamente este item;
    c. Processo: flutuações no processo, causando flutuações de saída e altas taxas de perdas;
    d. Suprimentos: alimentos e produtos vegetais são caracterizados por variações naturais em qualidade devido a padrões sazonais. A condição de clima impõe incertezas nas cadeias.

2- Configuração da cadeia de suprimentos: os autores identificaram fontes de incerteza relacionadas à infraestrutura da cadeia no atendimento de grandes distâncias entre fornecedores e clientes e nas interações paralelas dos ativos existentes;
3- Estrutura de controle da cadeia de suprimentos: neste caso, dois principais elementos se distinguem e podem causar incertezas: a previsão do horizonte do pedido e a complexidade das políticas de decisão;
4- Sistema de informações da cadeia de suprimentos: relacionada ao grande número de incertezas geradas por dados incorretos, fora do tempo ou não aplicáveis;
5- Estrutura organizacional da cadeia de suprimentos: relacionada principalmente à cultura das empresas, divisão de responsabilidade e autoridade. Este aspecto leva ao comportamento humano nas decisões que proporcionam diferentes resultados em função de influências cognitivas e políticas.

Uma vez desenvolvida uma lista genérica de incertezas e das estratégias de redesenho da cadeia de suprimentos, Van der Vorst e Beulens (2002) propuseram uma relação entre cada uma das fontes de incerteza e estratégia de redesenho adequada a ser aplicada. Estas informações estão organizadas no quadro 04.

Fontes genéricas de incertezas	**Estratégias de redesenho da cadeia**
Características inerentes	
Produto demanda processo e características de atendimento	Realocar funções; eliminar atividades sem valor agregado; aumentar a confiabilidade em processos; coordenar e redesenhar políticas; trocar informações de demanda, suprimento e inventário.
Configuração da cadeia de suprimentos	
Infraestrutura da cadeia	Mudar ou reduzir partes envolvidas; mudança no local das instalações.
Interação paralela	Mudar ou reduzir partes envolvidas; aumento do número de eventos por unidade; estabelecer infraestrutura de troca de informações de demanda, suprimento, inventário e material em processamento.
Estrutura de controle da cadeia de suprimentos	
Informação de tempo de atravessamento (*lead-time*) e tempo de decisão de processo	Implantar sistemas de TI para troca de informações e suporte de decisão; reduzir tempos perdidos.
Suprimentos, manufatura e tempo de atravessamento (*lead-time*) de distribuição	Mudar ou reduzir partes envolvidas; mudar a localização das instalações; eliminar atividades que não agregam valor; reduzir tempos perdidos; criar processos logísticos e administrativos paralelos; aumentar flexibilidade na manufatura; coordenar ou redesenhar políticas.
Tempo de colocação do pedido de resuprimento	Aumento do número de eventos por unidade; redução no tamanho dos lotes.
Processo administrativo e de decisão	Implementar TI como suporte de decisão; redesenhar e implementar políticas.
Complexidade da decisão	Mudar ou reduzir partes envolvidas; eliminar atividades que não agregam valor; diferenciar produtos, sistemas e processos.
Sistema de informação da cadeia de suprimentos	
Cronologia dos dados	Implementar sistemas de troca de informação em tempo real; reduzir tempos perdidos.
Acuracidade e aplicabilidade dos dados	Implementar sistemas de troca de informação em tempo real; desenvolver base comum de dados; desenvolver conjuntamente indicadores de performance e formas de medir desempenho.
Disponibilidade da informação	Estabelecer infraestrutura de troca de informações de demanda, suprimentos, inventário e material em processamento.
Estrutura organizacional da cadeia de suprimentos	
Autoridade e responsabilidade	Alinhar incentivo dos empregados com a cadeia de suprimentos.
Comportamento humano	Eliminar ou reduzir intervenção humana; alinhar incentivo dos empregados com a cadeia de suprimentos.

Quadro 04 – Fontes genéricas de incerteza e estratégias de redesenho da cadeia
Fonte: Van der Vorst e Beulens, 2002, p. 422.

3 Indústria sucroalcooleira

O objetivo deste capítulo é apresentar a indústria sucroalcooleira em uma seqüência cronológica, abordando fundamentalmente o açúcar para a exportação, sem deixar de lado aspectos mínimos relacionados ao seu desenvolvimento, contexto histórico, relevância para indústria nacional, momento atual e cenário de curto prazo.

3.1 História do Setor

Originária da Nova Guiné, a cultura da cana de açúcar expandiu-se pelo continente asiático, sendo consumida por mastigação de seu colmo (como feito até hoje nas regiões produtoras) e, provavelmente no século III a.C., cristalizada na forma de açúcar na região da Índia. No século VII, o açúcar foi introduzido na Pérsia e, na Escola de Medicina de Gondisapur, foram desenvolvidos métodos de refino e de clarificação do açúcar, bem como desenvolvido seu uso medicinal, disseminado por todo o Islã no século seguinte (STOREL Jr., 2003).

A "indústria açucareira européia" tem seu início provável no século VIII, quando os árabes introduziram esta cultura na Sicília e na Espanha e lentamente este produto passou de uso medicinal para tornar-se gênero de primeira necessidade na cesta alimentar, primeiro das classes abastadas e depois da população em geral (durante os séculos XVIII e XIX) e a produção européia teve um grande salto no século XV, com o plantio da cana de açúcar nas ilhas do Atlântico pelos portugueses e com o comércio exercido pelos genoveses e pelos venezianos a princípio e pelos flamengos mais tarde (FERLINI[14], 1984, apud MOREIRA, 2007).

De acordo com Furtado (2007) a partir da metade do século XVI a produção portuguesa de açúcar passa a ser mais e mais uma empresa em comum com os flamencos, inicialmente representados pelos interesses de Antuérpia e depois de Amsterdam. A contribuição dos flamencos, particularmente dos holandeses para a grande expansão do mercado de açúcar, na segunda metade do século XVI, constituiu fator fundamental no êxito da colonização do Brasil.

Parte substancial dos capitais requeridos pela empresa açucareira viera dos países baixos e existem indícios abundantes de que os capitalistas holandeses não se limitaram a financiar a refinação e comercialização do produto e sim que os capitais flamengos participaram no financiamento das instalações produtivas no Brasil, bem como na importação da mão de obra escrava (FURTADO, 2007).

O açúcar nordestino foi por quatro séculos o carro chefe da agroindústria brasileira, o clima e a proximidade com a Europa proporcionaram um papel de destaque para o açúcar produzido no Nordeste e para a sua exportação. A partir do século XVIII, a produção paulista de açúcar e aguardente passa a ser expressiva e em meados do século XIX São Paulo já se destacava na

---

[14] FERLINI, Vera L.A. *A Civilização do Açúcar: Séculos XV a XVIII*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1984.

produção de açúcar, porém, sem concorrer com o açúcar nordestino para a exportação, devido a sua baixa qualidade (RAMOS e BELIK, 1989).

Os efeitos da Grande Depressão de 1929 se fizeram notar em todo o setor agropecuário brasileiro, em especial na produção de café que representava o pólo dinâmico da produção e da geração de renda interna e medidas de intervenção estatal no setor já vinham sendo discutidas desde antes da 1ª Guerra Mundial, mas efetivamente quase nada havia sido efetivado até aquele momento (MOREIRA, 2007).

Segundo Moraes (2000) a situação da agroindústria canavieira no Brasil era vulnerável no início da década de 1930 e as prováveis causas eram o aumento na capacidade produtiva e a grande depressão mundial, que contribuíram para uma significativa redução nos preços praticados no mercado externo e no mercado interno.

A intervenção do governo assumiu num primeiro momento, o caráter de defesa dos preços do açúcar no mercado interno por meio da Comissão de Defesa da Produção do Açúcar, criada em 1931 (SATOLO, 2008). No sentido de enfrentar a questão da superprodução de açúcar, que era a pauta dos acordos internacionais da época, novos diplomas legais foram editados em 1932 e 1933, culminando com o Decreto nº 22.789 de 1º de julho 1933 que criou o Instituto do Açúcar e do Álcool – IAA (MOREIRA, 2007).

Segundo Moraes (2000) o IAA foi criado para regular as relações na cadeia produtiva e defender os produtos brasileiros no mercado externo e o seu objetivo era resolver o problema da superprodução da agroindústria açucareira, através do planejamento e controle anual da produção adequando-a as necessidades de consumo interno e externo e, além disso, pretendia fomentar a produção de álcool no país.

Como a produção continuava a crescer, agora com preços estabilizados, o passo seguinte foi à estabilização da produção, posta em prática após a criação do IAA. Contudo, esta restrição à produção de açúcar passou a servir de argumento para o não recebimento de cana dos fornecedores pelas usinas, forçando o advento da Lei nº 178, de 09 de Janeiro de 1936, que os obrigou a recebê-la (SATOLO, 2008).

Segundo Vian (2003), as políticas de intervenção no setor foram quase sempre introduzidas e implementadas em momentos de crise, como exemplo do IAA, criado em meio a uma crise de superprodução e de desentendimentos regionais e estas políticas visavam quase sempre compensar os empresários prejudicados e evitar críticas ao governo.

Segundo Moraes (2000) a segunda Guerra Mundial teve grande impacto sobre o desenvolvimento na agroindústria canavieira no Brasil, particularmente no Centro Sul, pois, o

transporte de açúcar para São Paulo, com origem em Pernambuco era feito através de via marítima, que ficou arriscada pela presença de submarinos, devido a isto o IAA autorizou a montagem de novas Usinas e liberou cotas de produção. Outro grave problema foi a escassez de derivados de petróleo no mercado internacional, que valorizou o álcool anidro como um produto estratégico para o Brasil, e já na época (1941), o governo fixou a mistura de 20% de álcool anidro à gasolina (OLIVEIRA, 2005).

Nos anos seguintes ao conflito mundial, as pressões dos produtores nordestinos se arrefecem, uma vez que a exportação do açúcar a preços satisfatórios lhes permite escoar a produção, especialmente nos anos de 1947 e 48. Entretanto, a recuperação da produção européia faz de novo os preços baixarem, tornando as exportações brasileiras inviáveis e exigindo subsídios aos exportadores. O IAA procurou incentivar a produção de álcool combustível para canalizar o excedente de matéria-prima, mas estes esforços foram limitados, pois sua produção cresceu apenas 13% nos cinco anos do pós-guerra contra 42% da produção de açúcar (MOREIRA, 2007).

No final dos anos 40 já se percebia o aumento na quantidade e qualidade das usinas paulistas devido as melhores condições financeiras, mercado em posição vantajoso, parque industrial moderno e boas condições agrícolas (MORAES, 2000). Os custos de produção de açúcar no Nordeste, maiores que no Centro Sul e a distância do mercado paulista, favoreceram o aumento da produção de açúcar em São Paulo (OLIVEIRA, 2005).

Segundo Vian (2003) na década de 50 surgiu o cooperativismo no setor e estas cooperativas passaram a reter parcela significativa do lucro na comercialização, sendo que no início dos anos 50, a Cooperativa Piracicaba de Usinas de Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo e a Cooperativa de Usineiros do Oeste de São Paulo foram fundadas para comercializar a produção, prestar apoio técnico, gerenciar estoques e investir em pesquisas.

Em 1959, estas duas Cooperativas e a Refinaria Paulista se reuniram e criaram a Copersucar – Cooperativa Central de Produtores de Açúcar e Álcool de São Paulo, se tornando o financiador e o comercializador das Usinas de São Paulo, em um exemplo de bem sucedido da união de empresas (VIAN, 2003).

Segundo Satolo (2008) o período pós-guerra e o final da década de 60 foram decisivos na configuração da agroindústria canavieira no Brasil. Enquanto que em Pernambuco, havia uma forte disputa entre o usineiro e o produtor de cana, caminhando para a extinção deste, em São Paulo estava ocorrendo um processo inverso, os engenhos se multiplicavam e abocanhavam o mercado consumidor e num segundo momento se transformavam em usinas. Os produtores

paulistas, além da interação com a indústria de equipamentos contavam também com refinarias próximas, quando não próprias.

Em contraposição à atuação da maioria dos empresários nordestinos, os empresários do Sudeste, e principalmente os paulistas, orientavam suas atividades produtivas de forma racional, buscando produtividade agrícola e industrial e seus principais recursos de poder eram: eficiência e conhecimento sistêmico (LAMOUNIER[15], 1994 apud ALVES, 1998).

Segundo Moraes (2000), a década de 70 observou incentivos às fusões e a concentração de mercado e o governo militar de Costa e Silva passa a investir fortemente na recuperação do setor com investimentos de longo prazo e neste contexto estava os incentivos à exportação, que passaram a ter um caráter permanente no início da década.

Segundo Oliveira (2005) parte do processo de concentração ocorreu devido a uma característica técnica do setor, que dependendo da cana de açúcar, varia significativamente em qualidade quanto maior a distância da usina, além do óbvio aumento no custo do transporte, o que valorizou as áreas próximas às usinas e facilitou a aquisição dos pequenos pelos grandes proprietários, sendo que nesta época, cinco grupos familiares administravam mais que 50% da produção de açúcar e álcool de São Paulo.

Embora os volumes de açúcar exportado tenham apresentado algumas variações conjunturais, elas não mais representavam o resíduo entre a produção e o consumo interno, até porque os mecanismos de equalização de preços estavam fortalecidos pelos recursos arrecadados pelo IAA em 74 e 75 e as usinas haviam passado recentemente por um processo de modernização e centralização, reduzindo seus custos (MOREIRA, 2007). Durante a década de 70, alguns programas de governo, influenciaram positivamente na qualidade da produção, particularmente, o Programa Nacional de Melhoramento da Cana de Açúcar (Planalsucar) e o Programa de Racionalização da Indústria Açucareira.

Ocorre, entretanto, que a capacidade de produção havia se expandido enormemente no início da década, em função do Programa de Apoio à Agroindústria Açucareira, criando-se uma capacidade ociosa sem perspectivas de ocupação no médio prazo ante as expectativas do consumo interno e do mercado internacional. O cenário de crise internacional do petróleo somado às dificuldades no balanço de pagamentos logo após o período do “milagre

---

[15] LAMOUNIER, Bolivar. Determinantes Políticos da Política Agrícola: Um Estudo de Atores, Demandas e Mecanismos de Decisão. *Estudos de Política Agrícola*, n. 9, 24 p. 1994.

econômico" propiciaram as condições para a criação do Programa Nacional do Álcool – Proálcool, pelo Decreto nº 76.593/75 de 14 de Novembro de 1975 (MOREIRA, 2007).

O Proálcool agora oficialmente implantado, tendo como objetivos economizar divisas, com a diminuição das importações de petróleo e garantir a ocupação da capacidade ociosa das unidades industriais. As usinas que não possuíam destilarias anexas foram incentivadas a instalação destes equipamentos, resultando em um aumento da produção de álcool anidro (utilizado como aditivo na gasolina em substituição do chumbo tetraetila) (SATOLO, 2008).

Segundo Vian (2003), a criação do Proálcool foi uma demonstração inequívoca da força política dos usineiros que, com o argumento de alta produção agrícola e industrial da cana e de sua capacidade de geração de empregos, redirecionou o Proálcool à utilização da cana de açúcar como a única matéria prima do programa, contrariando a idéia inicial de utilização de outras matérias primas como a mandioca e o sorgo sacarino. De fato o Proálcool foi um importante passo para a ocupação da capacidade ociosa das usinas na época.

As perspectivas que se abriam para o setor açucareiro eram promissoras, pois seria constituído um mercado interno, naturalmente protegido (uma vez que nenhum país do mundo produzia álcool nas dimensões propostas pelo programa) e que poderia recriar o colchão amortecedor para as oscilações do mercado internacional do açúcar que se abatiam ciclicamente sobre o setor.

Talvez, o maior conflito do Proálcool residiu, paradoxalmente, no sucesso de suas metas de produção e estas metas só se tornaram realidade pelos preços remuneradores pagos ao produtor de álcool, preço este que exigia subsídios cruzados nos preços dos derivados de petróleo, mesmo com financiamentos quase a fundo perdido, dada as taxas de juros reais fortemente negativas, e que viabilizou destilarias em áreas sem nenhuma tradição e qualificação (BELIK; RAMOS; VIAN, 1998).

Segundo Vian (2003) até meados da década de 80, o nível de diversificação das empresas desta indústria era baixo, o álcool (anidro ou hidratado) era considerado subproduto. Em algumas safras, as usinas davam preferência à exportação do melaço ou até da garapa, em detrimento do uso destes na destilação de álcool. A aguardente, até então produto das usinas paulistas, passou a se constituir em um seguimento separado (com empresas voltadas unicamente à sua produção).

Analisando o desempenho do setor, agora claramente sucroalcooleiro, pelas informações resumidas na tabela 03, onde mostra que a produção dos dois produtos manteve uma alta taxa de crescimento. Isto mitigou as disputas intra-setor pelo menos até a segunda metade da

década de 80, pois havia espaço tanto para o crescimento das unidades existentes quanto para a entrada de novos grupos. Os produtores do Centro Sul, paulistas principalmente, foram os que mais se beneficiaram com a demanda quase cativa do álcool combustível, inclusive pela sua maior capacidade de influência no aparelho de Estado (MOREIRA, 2007).

Tabela 03 – produção e exportação de açúcar e etanol (1970 a 1989)

Média anual	Prod. de açúcar (t)	Prod. de álcool (l)	Exp. de açúcar	% Exp.
1970-74	5.490.888	611.777	2.060.220	37,5%
1975-79	7.083.284	1.161.113	1.866.960	26,3%
1980-84	8.123.928	4.449.665	2.792.264	34,4%
1985-89	8.176.140	10.958.184	2.033.890	24,9%

Fonte: IAA apud Moreira, 2007, p. 52.

Segundo Alves (1998) A década de 80 caracteriza-se pela mudança de um padrão de intervenção governamental direta e de transição para outro, de caráter mais regulatório onde o interesse do setor sucroalcooleiro tem como a principal arena de defesa o Congresso Nacional, local de decisão, sendo que sua Comissão de Agricultura expressa demandas pontuais de grupos regionais delimitados, entre eles o da agroindústria canavieira nordestina, principalmente o alagoano.

Segundo Moreira (2007), a partir de 1987 a Petrobrás, devido ao déficit na conta álcool, pressiona por mecanismos de política que reduzissem a demanda de álcool, e uma vez que as margens eram garantidas artificialmente pelas políticas de preços e demanda garantida, o setor sucroalcooleiro foi fortemente impactado, ocorrendo a estagnação da produção de álcool, exatamente em um momento que a frota de veículos movida à álcool crescia. Somando a este contexto, o setor ajudou a agravar a situação, pois os preços internacionais do açúcar subiram e os usineiros, especialmente do nordeste, pressionaram para aumentar a produção do açúcar em detrimento ao álcool.

Após 64 anos de tutela governamental, a desregulamentação do setor tem início no final da década de 90, com o desmonte do IAA e o término do Proálcool, em 1989 (ALVES, 1998).

Os anos 90 marcaram o início de um processo de desregulamentação dos mercados de açúcar e de álcool, que culminariam em 1999 com a completa liberalização do setor, marcando o fim

da intervenção que o caracterizou desde 1933. O quadro 05 mostra os eventos e políticas adotadas no setor a partir do pró-álcool até medidas após a extinção do IAA, no final da década de 80.

Período	Eventos deflagradores	Políticas adotadas	Resultados
1974/75	Primeiro choque do petróleo.	Lançamento do pró-álcool.	Crescimento da produção de álcool anidro.
1979/83	Segundo choque do petróleo.	Reforço do pró-álcool.	Crescimento da produção de álcool hidratado.
1985/89	Reversão dos preços do petróleo.	Investimento na produção nacional de petróleo.	Quebra da confiança no álcool combustível.
Pós 1990	Extinção do IAA; superprodução de álcool; reestruturação produtiva: questão sócio ambiental.	Pacto pelo emprego, bolsa brasileira de álcool, autogestão setorial.	

Quadro 05 - Políticas de incentivo no setor sucroalcooleiro
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados de MOREIRA (2007).

Com a desregulamentação do setor no país, os empresários paulistas criaram a UNICA - União da Indústria de Cana de Açúcar - em maio de 1997, com o objetivo da defesa institucional e política de interesses do setor, tais como a liberação das exportações do açúcar, tradicionalmente atreladas ao regime de cotas e negociação de incentivos para o consumo do álcool. A UNICA possui hoje, 119 companhias associadas responsáveis por mais de 50% do etanol[16] e 60% do açúcar produzido no Brasil. (UNICA[17], 2009).

3.2 Produção de açúcar no mundo

Segundo dados do USDA-FAS[18], em termos de produção primária, o Brasil é o maior produtor mundial de cana de açúcar, seguido por Índia, China, Tailândia, Estados Unidos, México e Austrália. O Brasil e a Índia tem se alternado na liderança mundial na produção de açúcar, ambos baseados na cana de açúcar, já a China e os EUA respectivamente terceiro e quarto maiores produtores de açúcar do mundo utilizam a cana de açúcar e a beterraba como matéria prima para a produção, sendo que os EUA utilizam também o milho para produção de adoçantes e na União Européia a produção de açúcar é exclusivamente a partir da beterraba

---

[16] O **etanol** ($CH_3 CH_2OH$), também chamado **álcool etílico** e, na linguagem popular, simplesmente **álcool.** Wikipedia, 2009. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Etanol>. Acesso em: 26/09/09.

[17] UNICA – União da Indústria da Cana de Açúcar. *Histórico e missão.* Disponível em: < http://www.unica.com.br/quemSomos/texto/show.asp?txtCode={A888C6A1-9315-4050-B6B9-FC40D6320DF1}> . Acesso em: 02/10/2009.

[18] United States Department of Agriculture – Foreign Agricultural Service. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/htp/sugar/sugar.asp>http://www.fas.usda.gov/htp/sugar/sugar.asp . Acesso em 10/06/09.

com volumes mais significativos na França e na Alemanha (SATOLO, 2008). A figura 16 mostra a proporção de produção de açúcar a partir da matéria prima cana de açúcar e beterraba de 1976 até 2006 e a figura 17 mostra a distribuição geográfica da produção de açúcar a partir da matéria prima cana de açúcar e da beterraba.

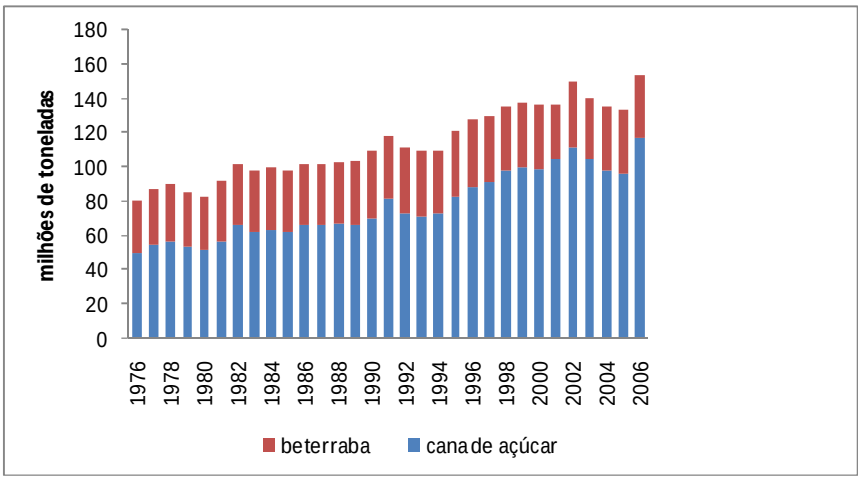

Figura 16 - Produção mundial de açúcar bruto por matéria prima (beterraba e cana de açúcar)
Fonte: FAO[19], 2007 apud SATOLO, 2008, p. 41.

Os maiores produtores de açúcar do mundo são respectivamente o Brasil, Índia, União Européia, China, Tailândia, EUA, México e Austrália, sendo os quatro países que mais produzem são também os que mais consomem o produto, a União Européia apesar de possuir um superávit de produção, é pressionada a reduzir seus subsídios ajustando a produção ao seu consumo (SATOLO, 2008).

[19] Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO. *Statistical Databases:- FAOSTAT – Agriculture.* Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx>. Acesso em: 10/02/2007.

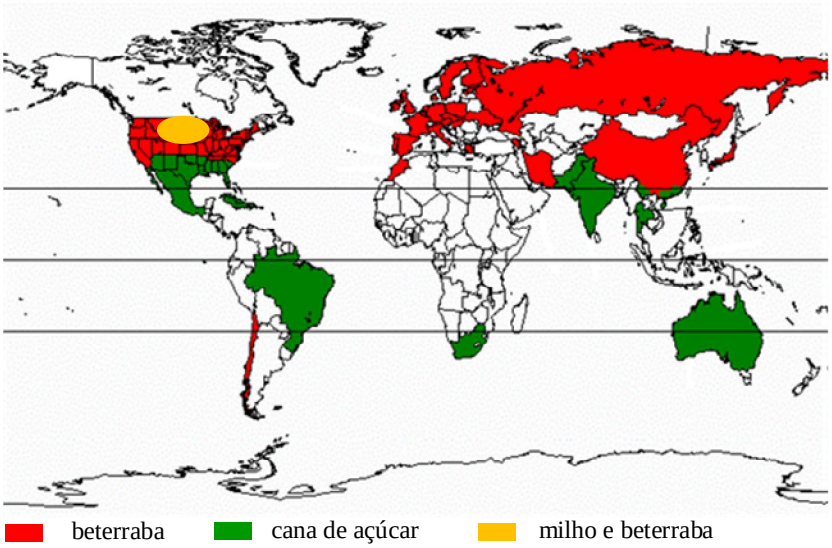

Figura 17 - Principais países/regiões produtores de açúcar de cana, beterraba e milho
Fonte: FAS – USDA[20], 2009.

Índia

Segundo Satolo (2008) dentre os maiores produtores mundiais de açúcar, o indiano é o mais incerto. Devido altos índices de pobreza, analfabetismo, e problemas ambientais a Índia tem enfrentado oscilações extremas de escassez e excesso de produto. A produção de açúcar na Índia na safra 09/10 está prevista em 20,8 milhões de toneladas e o consumo interno será de aproximadamente 23 milhões de toneladas, trazendo mais uma safra de déficit na relação produção consumo (FAS - USDA, 2009). A Índia é o maior consumidor mundial de açúcar, e seu consumo per capita está próximo da média mundial. Considerando-se a baixa renda média da população indiana, este consumo é bastante elevado, mostrando a importância da cana-de-açúcar dentro de sua dieta (MOREIRA 2007).

A produção de açúcar é fortemente regulamentada na Índia desde 1955, mas essa regulamentação diminuiu em 1998 com a liberalização da instalação de novas unidades industriais. Segundo Moreira (2007) o mercado interno é protegido com tarifas da ordem de 60%, além da existência de estoques reguladores governamentais, subsídios à exportação, limites à circulação do açúcar dentro de território, garantia de preço da matéria-prima para o agricultor, dentre outros mecanismos.

Além dos fatores regulatórios mencionados a Índia tem uma produção bastante irregular conforme mostrado na figura 18. Esta irregularidade na produção é creditada principalmente

[20] Foreign Agriculture Service – FAS: United States Department of Agriculture – USDA. *Commodities and Products*, 2009. Disponível em: < http://www.fas.usda.gov/htp/sugar/sugar.asp >. Acesso em: 02/10/09.

às chuvas monçônicas[21], que interferem diretamente nos níveis de produtividade (FAS - USDA, 2009). O cultivo de cana de açúcar na Índia envolve 45 milhões de pessoas, entre agricultores e familiares, e ocupa 3 % da área agricultável. Como existe a fixação de preço mínimo para a matéria-prima, a cana é uma cultura bastante rentável, representando entre 65% e 70 % do custo total do açúcar. Mesmo assim, o custo de produção indiano é mais baixo que a média mundial, ficando atrás apenas dos principais exportadores (Brasil, Austrália e Tailândia) e bem abaixo do custo do açúcar europeu (MOREIRA, 2007).

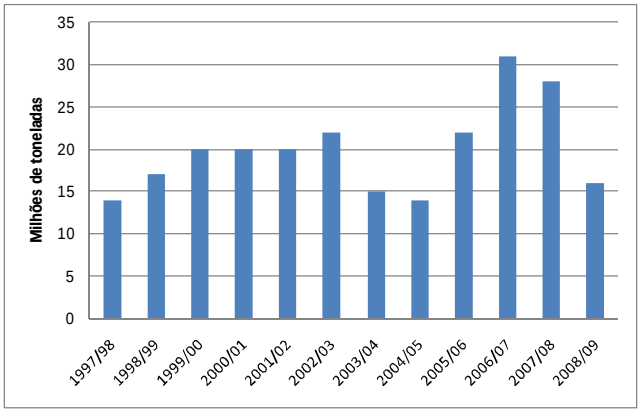

Figura 18 - Produção indiana de açúcar
Fonte: FAS – USDA (2009).

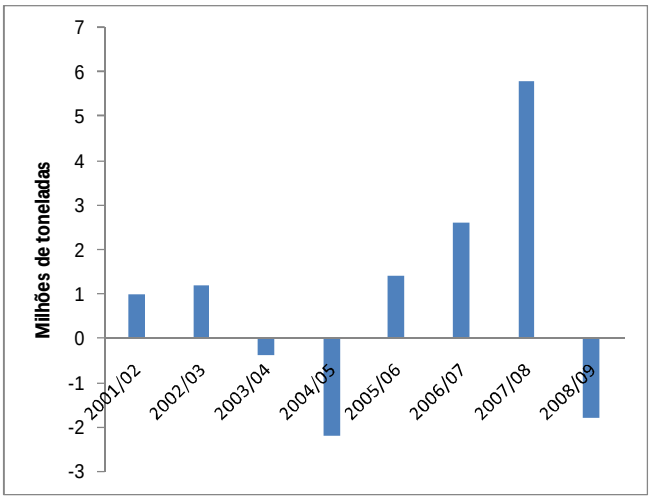

Figura 19 - Saldo da participação da Índia no mercado internacional de açúcar
Fonte: FAS – USDA (2009).

[21] Monção (do árabeموسم (*mausim*), *estação*), é a designação dada aos ventos sazonais, em geral associados à alternância entre a estação das chuvas e a estação seca, que ocorrem em grandes áreas das regiões costeiras tropicais e subtropicais usada como nome da estação climática na qual os ventos sopram de sudoeste na Índia e países próximos e que é caracterizada por chuva intensa. Wikipwdia, 2009. Diponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mon%C3%A7%C3%A3o> . Acesso em: 16/08/09.

Com uma variação de produção tão significativa, a participação da Índia no comércio internacional é irregular, como demonstrado na figura 19, desta forma, devido aos altos volumes envolvidos, a índia passa a ter papel central no comércio internacional de açúcar, impactando diretamente em volumes comercializados e preço.

China

Apesar da China figurar entre os maiores produtores mundiais, atrás somente do Brasil, União Européia e Índia, a sua produção é basicamente utilizada para abastecer seu consumo interno. Segundo o FAS - USDA (2009) a consumo previsto para a safra 09/10 ficará em torno de 15,4 milhões de toneladas, enquanto a sua produção prevista pelo mesmo órgão estará em torno de 14,5 milhões de toneladas. Embora o consumo per capita de adoçantes e de açúcar em particular, venha crescendo a um ritmo duas vezes mais rápido do que a média mundial, ainda está bem abaixo dessa média (11 kg/hab. contra 25,5 kg/hab.) (MOREIRA, 2007). O maior consumo de açúcar ocorre na indústria, principalmente de bebidas, alimentos e farmacêutica, sendo o consumo do açúcar diretamente pela população tem participação modesta, atingindo nas zonas rurais 1,07 Kg em 2007 (FAS - USDA, 2009).

Estados Unidos

O mercado americano tem comportamento peculiar com relação ao consumo de adoçantes. Os adoçantes de milho têm uma maior penetração no mercado, e esta relação vem aumentando ano a ano em favor destes adoçantes com relação ao açúcar de cana de açúcar e de beterraba. Segundo dados do ERS-USDA[22] (2006, apud Moreira 2007), em 1970, o consumo per-capta de adoçantes de milho era de 22,7 libras-peso e o consumo per-capta de açúcar era de 96 libras-peso. No ano 2000, o consumo per-capta de adoçantes de milho foi de 80,5 libras-peso e o consumo de açúcar foi de 63,3 libras-peso. Enquanto o consumo per-capta de adoçantes de milho teve crescimento de 254%, o consumo per-capta de açúcar teve redução de 34%.

O mercado americano é claramente deficitário na produção de cana de açúcar. Nas safras 1991/92 à 2007/08 o consumo interno excedeu a produção em pelo menos 1 milhão de toneladas por safra, com exceção da safra 1999/00, quando a produção foi recorde (SATOLO, 2008). A produção de açúcar de cana nos EUA é fortemente concentrada nos estados da Louisiana e da Flórida, representando 87% do total no último. O primeiro é o mais tradicional

---

[22] ERS-USDA. *Sugar and Sweetners : Background*. Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington DC, USA, July 2005, pag. 5.

no plantio de cana e na produção de açúcar, desde o início do século XIX, mas suas unidades são de escala menor que aquelas da Flórida, hoje o principal produtor americano.

Segundo Moreira (2007), embora concentrada nestes dois estados, a indústria de açúcar de cana possui forte atuação em defesa dos mecanismos de intervenção, seja diretamente por intermédio da *American Sugar Cane League*, seja por intermédio da *American Sugar Alliance*, a qual representa seus interesses juntamente com os produtores de beterraba e de adoçantes de milho.

A produção de açúcar de beterraba é mais desconcentrada, no que se refere à área agrícola. São cerca de 12 mil produtores espalhados pelas regiões noroeste, ao sul dos grandes lagos e na Califórnia, que processam a matéria-prima em 25 plantas industriais. Da mesma forma que os produtores de cana, eles são representados pela *American Sugarbeet Growers Association* e, em princípio, possuem maior poder de pressão sobre a classe política, já que mobilizam um contingente maior de estados (12 ao todo) e de produtores na defesa de seus interesses (MOREIRA, 2007).

O quadro 06 mostra uma produção estável com tendência à queda e até o ano de 2005. Na safra 2008/09 a produção americana de açúcar foi de 6,9 milhões de toneladas e a previsão que a safra 2009/10 fique em torno de 7,5 milhões de toneladas (ESMIS – USDA[23], 2009).

Ano	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Adoçante de milho	12.800	12.800	12.750	12.830	12.500	12.500	12.500
Açúcar de beterraba	4.421	4.974	4.680	3.914	4.462	4.692	4.611
Açúcar de cana de açúcar	4.072	4.089	4.089	3.985	3.964	3.957	3.265

Quadro 06 - Produção de açúcar nos Estados Unidos (milhares de toneladas)
Fonte: ERS/ESDA[24], 2006, apud MOREIRA, 2007, p.62- 63.

Tailândia

A Tailândia compete com os principais exportadores mundiais de açúcar, com uma produção estimada de 7,5 milhões de toneladas na safra 09/10 e um consumo em torno de 2,5 milhões de toneladas (FAS-USDA, 2009), mantendo o excedente em torno de 5,0 milhões de toneladas de forma regular no mercado internacional nos últimos anos.

A cana é cultivada por pequenos agricultores (eram cerca de 110 mil no fim dos anos 1990), com um custo de produção baixo em relação à média mundial. Embora o rendimento venha

[23] ESMIS – USDA – Economics, Statistics, and Market Information System, United States Department of Agriculture. Disponível em: < http://usda.mannlib.cornell.edu/MannUsda >. Acesso em: 02/10/2009.

[24] ERS-USDA *Sugar and Sweeteners*. Economic Research Service, United States Department of Agriculture, Washington DC, Julho 2005.

crescendo expressivamente nos últimos anos (em média 2,1% ao ano), ainda existe muito espaço para melhoria na produtividade, com a introdução de novas variedades e tratos culturais, além de existirem áreas potenciais para expansão da cultura. Não é por acaso que a Tailândia vem lutando, pela liberalização do comércio agrícola, devendo fortalecer sua posição de um dos principais fornecedores mundiais de açúcar (MOREIRA, 2007).

Austrália

A Austrália é hoje um dos principais exportadores mundiais de açúcar, atrás apenas do Brasil e Tailândia. Seu setor produtivo é muito bem estruturado, com custos de produção entre os mais baixos do mundo, e vem mantendo uma posição relativa constante há mais de 30 anos (MOREIRA, 2007). Sua produção representa pouco menos de 3,5% do total mundial e suas exportações 9% do que é comercializado mundialmente (FAOSTAT[25], 2009).

ano-safra	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Brasil	20,1	17,1	20,4	23,8	26,4	28,2	28,7	30	33,1	33,3
Austrália	5,5	4,2	4,7	5,5	5,2	5,4	5,2	4,9	4,7	4,7
Tailândia	5,7	5,1	6,4	7,3	7	5,2	5,3	6	8,1	7,6
Guatemala	1,6	1,6	1,9	2	1,9	2	2	2,2	2,2	2,2
África do Sul	2,7	2,9	2,5	3	2,6	2,4	2,7	2,4	2,3	2,5
Cuba	4	3,5	3,6	2,3	2,5	1,3	1,5	1,4	1,4	1,4
Colômbia	2,3	2,2	2,5	2,6	2,7	2,7	2,4	2,3	2	2,4
Índia	20	20	20	22	15	14	21	23	28	17
Sub-total	61,9	56,6	62	68,5	63,3	61,2	68,8	72,2	81,8	71,1
%	45%	44%	46%	46%	45%	43%	48%	47%	48%	47%
Total Mundo	136,4	130	134	149	142	141	144	155,2	169,2	151,3

Quadro 07 - Produção de açúcar dos grandes exportadores mundiais (milhões de t.)
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados do FAS - USDA [26]- (2009).

ano-safra	1999/00	2000/01	2001/02	2002/03	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09
Brasil	11,3	7,7	11,6	14	15,2	18,02	18,25	19,6	18,6	20,8
Austrália	4,1	3	3,6	4,1	4,1	4,3	4,2	3,6	3,5	3,4
Tailândia	4,1	3,4	4,2	5,3	4,9	3,6	2,7	5,2	5,3	5,3
Guatemala	1,1	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3
África do Sul	1,4	1,6	1,2	1,3	1,1	1	1,3	1	1,2	1,3
Cuba	3,4	3	3	1,8	1,9	0,7	1	0,8	0,8	0,9
Colômbia	1	1	1,1	1,3	1,2	1,2	1	1	0,8	1
Índia	-0,5	1,5	1,5	1,3	-0,5	-2	1,5	2,5	6	-3
Sub-total	25,9	22,4	27,5	30,4	29,2	28,22	31,35	35,1	37,5	31
%	62%	59%	66%	66%	64%	61%	66%	69%	78%	60%
Total Mundo	41,6	38	41,9	46,3	45,9	46,3	47,7	51	48	52

Quadro 08 - Volumes exportados pelos grandes produtores mundiais (milhões de t.)
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados do FAS - USDA - (2009).

---

[25] Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em:< http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Acesso em: 15/09/09.

[26] FAS-USDA: Foreign Agricultural Service - United States Department of Agriculture. Disponível em: < http://www.fas.usda.gov/htp/sugar/sugar.asp> . Acesso em: 24/09/2009.

Os quadros 07 e 08 mostram a produção e as exportações dos principais países exportadores de açúcar. É possível, a partir de estes dados visualizarem a dimensão da presença do Brasil neste mercado pelos altos volumes e regularidade no crescimento dos mesmos.

3.3 Produção de cana de açúcar no Brasil

A produção de cana de açúcar no Brasil observou um crescimento bastante expressivo nas últimas décadas, particularmente na região Centro Sul. Conforme ilustra a figura 20, a produção de cana de açúcar nesta região saltou de menos de 20 milhões de toneladas em 1940 para mais de 505 milhões de toneladas na safra 08/09 (UNICA, 2009). A produção de cana de açúcar na região Centro Sul crescerá mais que 100% em 10 anos confirmando-se a previsão para produção na safra 10/11 de 550 milhões de toneladas [27]. Apesar da produção do Norte Nordeste apresentar crescimento na última década, sua participação relativa é cada vez menor. Segundo o MAPA (2009) o clima ideal para a produção da cana de açúcar é aquele que apresenta duas estações distintas: uma quente e úmida para proporcionar a germinação, perfilhamento e desenvolvimento vegetativo seguida de outra fria e seca, para promover a maturação e acúmulo de sacarose. A época de plantio ideal para a região Centro Sul é de janeiro a março, enquanto na Região Norte-Nordeste é de Maio a Julho, o rendimento médio para produção de açúcar é de 138 Kg/t e para produção de álcool é de 82 l/t (MAPA, 2009).

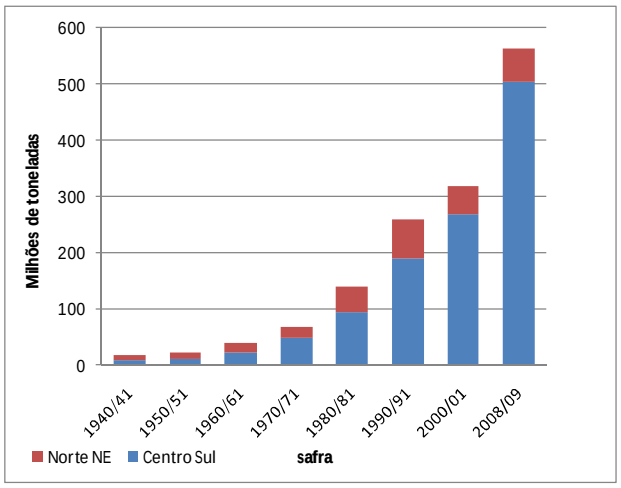

Figura 20 – Evolução na produção brasileira de cana de açúcar
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da UNICA (2009) e IBGE[28], 2007, apud SATOLO, 2008, p 31.

---

[27] Estimativa UNICA (2009)
[28] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. *Banco de dados agregado:* Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: < http://www.sidra.ibge.bog.br/>. Acesso em: 25/04/2007.

Segundo a CAPB[29] (2008, apud SATOLO; BACH, 2008) o VBP - Valor Bruto da Produção– do setor de cana de açúcar atingiu R$ 19,25 bilhões, representando quase 18% do VBP da agricultura nacional, que somou R$ 107,62 bilhões.

O Centro Sul se destaca por ter aproximadamente 89% da produção de cana de açúcar brasileira enquanto o Norte-Nordeste produz 11% (UNICA 2009). Apesar do forte crescimento da produção da cana de açúcar e a abertura de novas fronteiras agrícolas e crescimento em outros estados, o Estado de São Paulo, ainda continua com a hegemonia na produção. Segundo a UNICA (2009), o Estado de São Paulo produzirá em 2009 cerca de 370 milhões de toneladas de cana de açúcar, seguido pelo Paraná e Minas Gerais ambos com produção em torno de 51 milhões de toneladas cada, conforme figura 21.

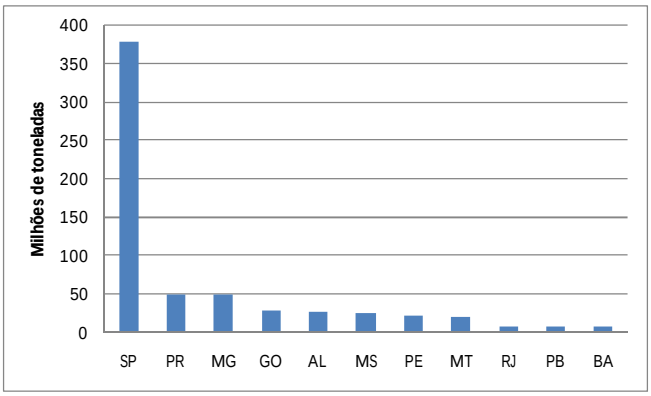

Figura 21 – Produção nacional estimada de cana de açúcar para safra 09/10 por Estados
Fonte: elaborado pelo autor a partir de dados da ÚNICA (2009).

Tabela 04 - Rendimento médio das principais culturas brasileiras

Principais produtos	Área colhida (milhões de ha)	Quantidade Produzida (milhões de t)	Rendimento médio (t/ha)
Soja em grãos	20,6	57,8	2,8
Cana de açúcar	7,1	549,7	77,6
Milho em grão	14,0	52,1	3,8
Café em grão	2,3	2,3	1,0
Laranja	0,8	18,7	22,8
Mandioca	1,9	26,5	14,0
Arroz em casca	2,9	11,1	3,8
Algodão em caroço	1,1	4,1	3,7
Feijão em grão	4,0	3,2	0,9

Fonte: IBGE, 2009, p.2.

[29] Confederação da agricultura e pecuária do Brasil – CNA. Superintendência Técnica. *Balanço e perspectivas da agropecuária brasileira*, 2007 e 2008. Disponível em: <http://www.cna.org.br>. Acesso em: 10 mar. 2008.

Segundo IBGE (2009), em 2007, no Brasil a cana de açúcar foi plantada em uma área de pouco mais de 7,0 milhões de ha, produzindo aproximadamente 550 milhões de toneladas de cana de açúcar, o que resultou em um rendimento médio de 77,6 t/ha. A alta produtividade pode ser observada quando comparada a área ocupada por outras culturas também com forte participação na balança comercial brasileira, como o exemplo da soja (20,5 milhões de ha) e do milho (14 milhões de ha), estas duas culturas tem produção somada de 110 milhões de toneladas. A tabela 04 mostra a relação de produtividade das principais culturas.

Além das razões históricas que favoreceram ao aumento de produção no Centro Sul, vale destacar que o clima, a qualidade das terras, a topografia adequada e o alto nível tecnológico contribuem sensivelmente para que o nível de produtividade da região seja mais alto, particularmente em São Paulo (OLIVEIRA, 2005). Segundo MAPA (2009), o rendimento médio das lavouras de cana na safra 2006/07 foi de 77,05 t/ha no país. Como demonstrado na tabela 05, o rendimento medido pelo IBGE na mesma safra nos dez principais municípios produtores de cana de açúcar está até 30% acima do observado no restante do país.

Tabela 05 - Rendimento médio dos principais municípios produtores de cana de açúcar

UF	Município	Área colhida Em (ha)	Quantidade Colhida em (t)	Rendimento Médio (t/ha)
SP	Morro Agudo	93.000	7.626.000	82
SP	Guaíra	51.000	5.100.000	100
SP	Miguelópolis	47.000	4.700.000	100
SP	Barretos	50.890	4.580.000	90
SP	Paraguaçú	54.000	4.320.000	80
SP	Piracicaba	48.000	3.840.000	80
SP	Batatais	44.250	3.757.000	85
SP	Guararapes	41.500	3.735.000	90
MT	Barra do bugres	44.134	3.654.000	83
SP	Ituverava	40.000	3.600.000	90

Fonte: IBGEa , 2009, p.1

3.3.1 Produtos derivados da cana de açúcar

A cana de açúcar é uma matéria prima que tem uso diversificado, os produtos intermediários são dotados de certa versatilidade, podendo ser submetidos a diversos processos industriais, resultando grande número de derivados (SZMRECSÁNYI[30], 1979 apud SATOLO, 2008). Os principais produtos derivados da cana de açúcar são o açúcar e o álcool. A figura 22 mostra fluxograma básico da produção de açúcar e álcool.

[30] SZMRECSÁNYI, T. *O Planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil (1930-1975).* São Paulo: Hucitec.,1979.540p.

Do esquema apresentado, os principais produtos da usina são: o álcool anidro, álcool hidratado, açúcar bruto, açúcar cristal e o açúcar refinado. O álcool anidro com no mínimo 99,5% de pureza tem como principal aplicação a mistura com a gasolina. O álcool hidratado tem 94,5% de pureza e tem como a principal aplicação o abastecimento direto de veículos. O açúcar refinado é obtido através de processamento em refinarias e o açúcar cristal possui grau de pureza e cor que permite aplicação direta pelo consumidor final, porém a sua maior aplicação é o uso industrial na produção de refrigerantes, xaropes, achocolatados, biscoitos e doces em geral. O açúcar (VHP ou VVHP) [31] é um produto ainda em estado bruto, que será processado em refinarias para obtenção do açúcar refinado, estes açúcares dominam as exportações brasileiras de açúcar (SATOLO, 2008).

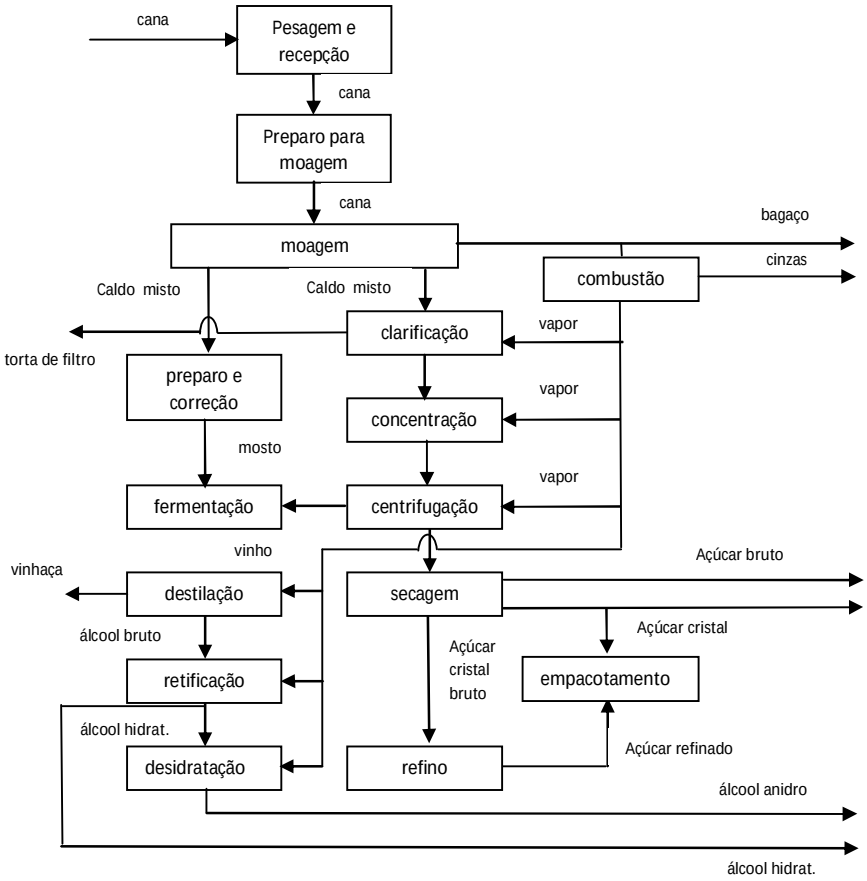

Figura 22 – Esquema simplificado da produção de açúcar e álcool
Fonte: Szmrecsányi[32], 1979 apud Satolo, 2008, p. 37.

---

[31] Açúcar VHP (very high polarization) e VVHP (very very high polarization): Este açúcar é utilizado como matéria-prima nas refinarias sendo também um produto de exportação. A diferença entre o açúcar VHP e VVHP está na polarização mínima destes produtos, 99 e 99,6% respectivamente. (TFOUNI; VITORINO, TOLEDO 2007).

[32] SZMRECSÁNYI, T. *O Planejamento da Agroindústria Canavieira do Brasil (1930-1975).* São Paulo: Hucitec.,1979. 540p.

3.4 Produção e exportações brasileiras de açúcar

As exportações da cadeia produtiva da cana de açúcar (açúcar e álcool) ultrapassaram os US$6,9 bilhões em 2008, representando 9% das exportações de agronegócio que somaram US$ 76,1 bilhões e 3,5% do total das exportações brasileiras somadas em US$197,9 bilhões, em 2008 (MAPA, 2009).

O açúcar exportado pelo Brasil é basicamente separado em duas classes, o açúcar bruto (VHP ou VVHP) e o açúcar tipo cristal. Cada tipo tem aplicação, mercado e operação diferente. O açúcar bruto normalmente é transportado a granel, sem embalagem e não é adequado para o consumo humano antes do beneficiamento industrial. O açúcar cristal já possui características de produto para consumo final, é normalmente transportado acondicionado em embalagens especiais que garantem as características do produto, em sacos de 50 Kg, e no destino será empacotado em embalagens menores para distribuição ao varejo ou consumido por indústrias de bebida, chocolate, xarope, etc.

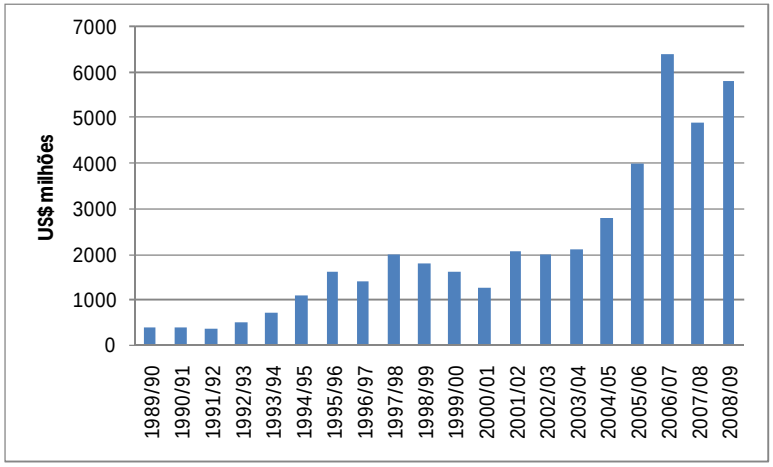

Figura 23 - Evolução do valor exportado do açúcar brasileiro
Fonte: MAPA, 2009, p.44.

O Brasil mantém a posição de grande exportador mundial de açúcar. No ano de 2008, as exportações de açúcar totalizaram US$ 5,4 bilhões de dólares representando 7,1% das exportações do agronegócio, como já informado anteriormente somaram US$ 76,1 bilhões no mesmo (MAPA, 2009). A Figura 23 mostra a evolução das exportações brasileiras de açúcar em valor.

Segundo dados do MAPA (2009) projeção de aumento *per capita* mundial do consumo de açúcar na ordem de 2,0% a.a. e a participação do Brasil no comércio mundial se manterá apesar do aumento de produção de álcool tanto para o consumo interno como externo, pois o preço elevado leva à manutenção das exportações de açúcar.

Segundo dados do MAPA (2009) o preço médio do açúcar brasileiro exportado no período de 1999 a 2008 foi de US$211,00 por tonelada e o preço médio do açúcar brasileiro observado nos últimos 04 anos, de 2006 a 2009[33] foi de US$ 273,95 por tonelada, o que corresponde a um aumento de 30%. No ano de 2009, de Janeiro a Junho o preço médio foi de US$ 305,00 por tonelada, e preços observados em Setembro de 2009 chegaram a US$ 530,00 por tonelada, batendo recordes dos últimos 28 anos (UDOP[34], 2009). A figura 24 indica a evolução do preço do açúcar no mercado internacional, onde é mostrada tendência de alta última década.

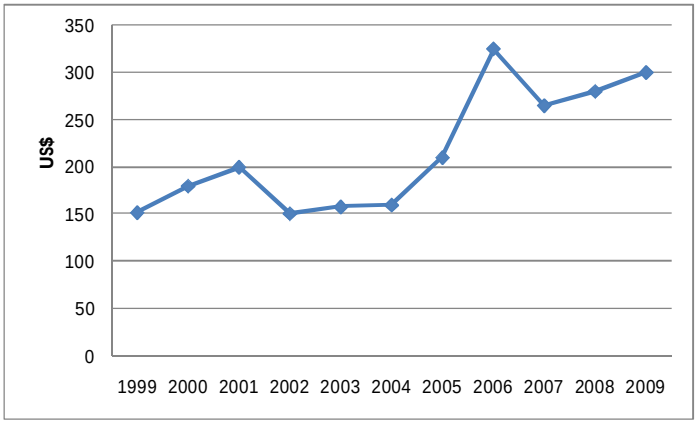

Figura 24 - Evolução do preço do açúcar no mercado internacional
Fonte: MAPA, 2009, p. 35

Segundo Oliveira (2005), a possibilidade de produzir tanto açúcar como etanol, proporciona ao setor uma capacidade de arbitragem bastante importante, que se baseia nos preços de mercado dos dois produtos e depende do nível de comprometimento de venda prévio realizado pela unidade produtora. Em alguns períodos a produção de açúcar vai estar relativamente mais rentável que a do etanol e a usina irá destinar sua matéria prima para a produção de açúcar ou vice-versa.

A arbitragem, por definição, constitui-se em uma operação em que um agente busca tirar proveito de variações na diferença de preços entre dois ativos ou entre dois mercados, ou das expectativas futuras de mudanças nessas diferenças. Como exemplo, pode-se citar a compra de um ativo à vista e a venda deste mesmo ativo a futuro. (BURNQUIST; SILVEIRA; RODRIGUES, 2004)

A Lei do Preço Único (LPU) estabelece que se essas oportunidades forem exploradas de uma forma plena, os preços de bens idênticos tendem a se igualar nos diferentes mercados se

---

[33] Valor médio medido de 01/01/09 à 30/06/09

[34] UDOP – União dos Produtores de Bio Energia. *Estatísticas Açúcar*. Disponível em: < http://www.udop.com.br/index.php?item=acucar > . Acesso em: 02/10/2009.

forem expressos em uma mesma moeda (KRUGMAN & OBSTEFELD[35], 2002 apud BURNQUIST; SILVEIRA; RODRIGUES, 2004). Segundo esse preceito, portanto, quando aumenta o preço relativo das exportações de açúcar - definido como a relação entre o preço recebido por uma commodity no mercado internacional e o preço no mercado doméstico, espera-se que as exportações aumentem, no entanto, um incremento da oferta relativa no mercado externo, faz com que os preços voltem a assumir o valor que assegura a paridade, dado que os preços internos tendem a aumentar com a redução relativa da oferta interna (BURNQUIST; SILVEIRA; RODRIGUES, 2004).

Para uma dada quantidade produzida de álcool, o produtor sucroalcooleiro brasileiro pode optar por comercializar o açúcar no mercado interno ou internacional. O fator determinante dessa escolha será a remuneração relativa proporcionada em cada mercado.

Analisando o crescimento das exportações de açúcar e etanol nos últimos 08 anos constata-se crescimento significativo na produção de ambos os produtos, porém, apesar do etanol apresentar crescimento nas exportações, o mercado interno absorveu a maior parte do crescimento da produção.

Apesar do mercado nacional de etanol mostrar ser bastante promissor com relação ao crescimento da demanda, motivada principalmente pelo aumento de veículos FFV[36], o mercado externo é importante elemento a ser trabalhado. Com a implantação do protocolo de Kyoto que passou a ser legalmente compulsório para seus participantes a partir de 16 de Fevereiro de 2005, tendo como principal objetivo a redução dos gases que causam o efeito estufa em pelo menos 5,2 % dos níveis de 1990, o que deve acontecer entre 2008 e 2012, gerando uma expectativa no aumento das exportações de etanol (OLIVEIRA, 2005).

O aumento da demanda de etanol no mercado interno está diretamente ligada ao aumento da frota de veículos FFV no Brasil e segundo a ANFAVEA (2009), em 2008 foram produzidos 2,55 milhões de veículos no Brasil e destes, 2,33 milhões foram FFV, ou seja, mais de 90%.

A figura 25 mostra o perfil da frota nacional e as perspectivas de substituição da mesma, demonstrando que a demanda por etanol no mercado interno será crescente.

---

[35] KRUGMAN, P. R.; M. OBSTEFELD. *International Economics: Theory And Policy.* Harper Collins College Publishers. 2002.

[36] FFV são veículos que funcionan com flexibilidade no tipo de combustível, que são conhecidos na língua inglesa como " *flexible-fuel vehicles*" (FFVs), o simplesmente *"Flex"* no Brasil. Wikipedia, 2009. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Ve%C3%ADculo_flex >. Acesso em: 23/09/09.

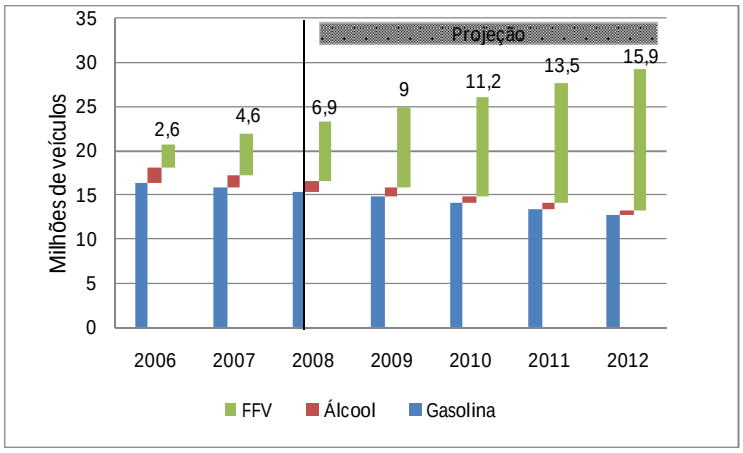

Figura 25 – Evolução da frota brasileira por tipo de combustível.
Fonte: ANFAVEA (2009)

No caso do açúcar a situação é distinta, o mercado interno observa crescimento vegetativo na ordem de 2,0% a.a. (MAPAa[37], 2009) e o mercado externo absorveu a maior parte do aumento da produção ocorrido neste período, conforme mostra a figura 26.

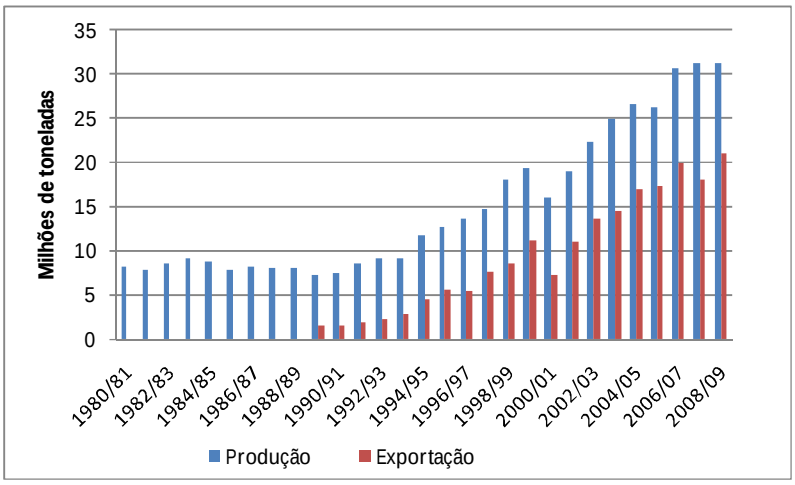

Figura 26 - Evolução da produção e das exportações de açúcar
Fonte: adaptado pelo autor a partir de dados da UNICA (2009) e MAPA (2009)

A análise de uma série histórica de 30 anos mostra que a produção brasileira manteve-se estável até o final da década de 80. Segundo Satolo (2008) a produção de açúcar apresentou forte crescimento a partir do início da década de 90, principalmente pelos volumes crescentes da exportação do produto coincidindo com a maior abertura na economia e com a redução do controle do governo sobre esta indústria, culminando com o fim Instituto do Açúcar e Álcool.

---

[37] MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Projeções do Agronegócio – Brasil – 2008/09 à 2018/19.* Disponível em < www.agricultura.gov.br/ > . Acesso em: 02/10/2009.

Na safra 1989/90, a produção brasileira de açúcar foi de 7,2 milhões de toneladas e na safra 2008/09 a produção foi de 31,4 milhões de toneladas com crescimento de 24,2 milhões de toneladas ou 336%. No mesmo período as exportações de açúcar cresceram de 1,5 milhões de toneladas na safra 1989/90 para 21,1 milhões de toneladas na safra 2008/09, com crescimento de 19,6 milhões de toneladas ou 1400% (MAPA, 2009). Estes dados confirmam que o aumento da produção de açúcar é explicado em maior parte pelo aumento das exportações.

Entre 2006 e 2008 onze países foram responsáveis por receber 69% das exportações brasileiras de açúcar e são eles: Rússia, Nigéria, Arábia Saudita, Egito, Argélia, Canadá, Síria, Marrocos, Malásia, Emirados Árabes Unidos e Irã (UNICA, 2009).

3.4.1 Cenário atual das exportações de açúcar

Apesar do crescimento das exportações e da alta nos valores médios obtidos por unidade de venda, o setor passa por um momento particular e antagônico. De um lado volumes crescentes de exportação e preços atingindo alta raramente observada e por outro lado, uma parte das empresas desta indústria enfrentam sérias dificuldades financeiras.

> Os preços futuros do açúcar tipo demerara bateram novo recorde em 28 anos ontem em Nova York, na ICE Futures US. O contrato mais negociado, com vencimento em outubro, subiu 4,58% e fechou cotado a US$ 0, 2352/libra peso (US$ 518,00/t). O mercado voltou a ser impulsionado pela preocupação com o desequilíbrio entre oferta e demanda que deve pressionar os estoques mundiais ao longo da safra 2009/10. O problema foi agravado por mais uma quebra na produção de cana da Índia, maior consumidor mundial de açúcar. (O ESTADO DE SÃO PAULO, 2009) [38].

> Em Nova York, os contratos para janeiro encerraram, a 24,20 centavos de dólar por libra-peso, aumento de 86 pontos. Em Londres, os contratos para dezembro fecharam a US$ 601,00 a tonelada, elevação de US$ 17,50. Neste ano, os preços do açúcar acumulam valorização de 97% em Nova York e já alcançam o maior valor dos últimos 28 anos. "Não há vendedor no mercado. As usinas brasileiras estão fixadas e boa parte não se beneficiou destas recentes altas", afirmou Rodrigo Costa, da Newedge, corretora com sede em Nova York. A Índia deverá elevar suas importações para 4 milhões de toneladas. "Isso também tem sustentado as cotações" disse. (VALOR, 2009) [39].

---

[38] O açúcar bate novo recorde em 28 anos. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, 29/08/2009. Disponível em :< http://servicos.estadao.com.br/ http://www.estadao.com.br/estadaodehoje/20090829/not_imp426509,0.php> acesso em: 20/09/2009.

[39] Déficit global sustenta forte valorização de açúcar. *Valor on Line*, 31/08/2009. Disponível em :< http://www.valoronline.com.br/?impresso/agronegocios/306/5789809/0/deficit-global-sustenta-forte-valorizacao-do-acucar>. Acesso em: 20/09/2009.

> As usinas de açúcar e álcool perderam cerca de R$ 4 bilhões em operações com derivativos de câmbio durante a safra 2008/09, segundo estimativas de empresas, bancos e consultorias financeiras que atuam neste setor. Em situação financeira delicada, agravada a partir da safra 2007/08, quando as cotações da commodity estavam em baixa, essas perdas enfraqueceram ainda, mas boa parte das companhias que tinha grande endividamento em dólar e alavancagem em relação à geração de caixa operacional por conta de construção de novas usinas. Os resultados negativos de boa parte dessas empresas têm contribuído para aprofundar o processo de consolidação no setor sucroalcooleiro, já em curso nos últimos anos. Grandes grupos considerados consolidadores, como Santelisa Vale e Moema, foram colocados à venda. (VALOR, 2009) [40].

O promissor cenário para exportação de açúcar a curto prazo deve manter o crescimento e a posição brasileira neste mercado. Como dito anteriormente, a crise financeira que as empresas estão vivendo, deve acelerar o processo de consolidação do setor.

O aumento das exportações de etanol é outro fator que traz boas perspectivas e ao mesmo tempo grandes incertezas ao setor, que se movimenta para atender esta demanda que por hora não se consolidou, colocando risco nesta indústria de estar se super dimensionando em instalações físicas e expansão agrícola.

> A Copersucar trabalha com um cenário para a moagem de cana no Centro-Sul do País para período de 2017/2018 que indica aumento de 122% na produção de etanol na comparação com a safra 2008/2009 - 55,7 milhões de metros cúbicos ante 25,1 milhões de m3 do período atual. As exportações devem avançar 107%, de 4,2 milhões de m³ para 9,7 milhões de m³ e a moagem deve crescer 84%, saindo de 504 milhões de toneladas hoje para 925 milhões de toneladas. (INVERTIA, 2009) [41].

3.4.2 Principais portos de exportação

Apenas cincos estados concentraram 90,3% da produção de açúcar no Brasil, na safra 2008/2009, liderados por São Paulo (63,3%), seguindo Paraná (7,9%), Alagoas (7,1%), Minas Gerais (7,1%) e Pernambuco (4,9%) (UNICA, 2009).

As exportações brasileiras de açúcar tem o modal marítimo como o principal meio de saída do produto do território nacional e neste contexto alguns portos se destacam (OLIVEIRA, 2005). Naturalmente o açúcar é escoado através de portos que exerçam influência na região

---

[40] Perdas com derivativos nas usinas atingem R$ 4 Bi. *Valor On Line*, 28/08/2009. Disponível em: <http://www.valoronline.com.br/?impresso/agronegocios/perdas-com-derivativos -nas-usinas-atingem-4-bi>. Acesso em: 20/09/2009.

[41] Produção de etanol deve crescer 122% em 09 anos .*Invertia.com*, São Paulo, 03/09/2009. Disponível em: < http://invertia.terra.com.br/sustentabilidade/interna/ >. Acesso: em 20/09/2009.

produtora, minimizando custos de transporte. Segundo dados da UNICA (2009) e do MAPA (2009) apenas três portos movimentaram 99,0% da quantidade de açúcar enviado ao exterior pelo Brasil em 2008, Porto de Santos (67,7%), Porto de Paranaguá/Antonina (19,9%) e Porto de Maceió (11,4%) e nos últimos 04 anos, de 2005 a 2008, o Porto de Santos manteve a hegemonia e movimentou 53,1 milhões de toneladas de açúcar, ou 70% do total exportado pelo país neste período que foi de 75,8 milhões de toneladas.

O Porto de Santos, devido estar localizado no estado que detém a maior produção de açúcar do Brasil (São Paulo) e ainda, de exercer influência no Norte do Paraná, Mato grosso do Sul, Sul de Mato Grosso, Sul de Minas Gerais e Goiás de acordo com a CODESP (2006), mantém e deverá manter uma posição relevante na movimentação de açúcar para exportação nos próximos anos.

As empresas que foram analisadas neste trabalho utilizam o Porto de Santos como principal corredor de exportação, desta forma parte da pesquisa e da coleta de informações deu-se nos terminais especializados em açúcar deste Porto.

3.4.2.1 Estrutura do Porto de Santos

Segundo dados da CODESP (2006) o Porto de Santos conta com uma área de 7.765.100 m², sendo que 3.665.800 m² situam-se na margem direita, nos municípios de Guarujá e Cubatão, e 4.099.300 m² na margem esquerda, no município de Santos. Dotado com 13.013 m de cais acostável, com profundidades variando entre 5 e 13,5 metros, que comportam 63 embarcações atracadas. Desse total 11.600 m são cais de uso público sob jurisdição da CODESP, com 54 berços e 1.413m pertencem à iniciativa privada (terminais privados) – com 10 berços.

Sua estrutura para armazenagem inclui:

- 75 armazéns, com área de 499.701 m²;
- 50 pátios de estocagem, somando 981.603 m²;
- Galpões para inflamáveis, com 4.817 m²;
- 10 áreas para granéis líquidos, perfazendo 431.478 m², dotadas com 255 tanques, com capacidade para 585.111 m³ e dutos com 55.676 m de extensão.

Segundo dados da CODESP (2006) o Porto de Santos conta com terminais especializados para operação de carga geral acondicionada em container, granéis sólidos e líquidos. Possui também, trechos dotados de instalações especializadas para movimentação dessas cargas e de carga geral não acondicionada em contêiner. Outros 5 terminais são de uso privativo, administrados pelas empresas: Dow Química (produtos químicos), Cutrale (suco cítrico a

granel e farelo cítrico), Cargill (soja em grão, farelo de soja e açúcar a granel), Ultrafértil (fertilizantes) e Cosipa (granéis sólidos e carga geral).

Terminais especializados:

- Terminal para Contêineres – Santos Brasil;
- Terminais para contêineres 34/ 35 e 37 – Grupo Libra;
- Terminais para Fertilizantes – TEFER;
- TGG – Terminal Graneleiro do Guarujá;
- Terminais para Produtos de Origem Vegetal – Corredor de Exportação (açúcar a granel, soja em grão e farelos de origem vegetal);
- Terminal para Granéis Líquidos da Alemoa – TEGLA;
- Terminal para Granéis Líquidos da Ilha do Barnabé 16;
- *Bulk* Terminal – suco cítrico;
- Terminal de Passageiros "Giusfredo Santini" – Concais.

Instalações especiais

- Sal – no trecho de cais do armazém 23;
- Granéis sólidos - no cais do Saboó;
- Açúcar a granel - no cais do Armazém 39;
- Trigo – no cais dos armazéns 12- A, 13, sugador do armazém 26 (silo) e armazém 39;
- Suco cítrico a granel – cais do Saboó (Cargill e Citrovita); cais do armazém 29 (Citrosuco) e margem esquerda (Cutrale);
- Tecondi – para operação de carga geral conteinerizada ou não;
- Votorantim Papel e Celulose – para papel e celulose – cais dos armazéns 14 e 15.

Terminais Especializados em açúcar:

- Rumo Logística

Controlador: Cosan S/A

Capacidade: 10 milhões[42] de toneladas de açúcar por ano;

- Terminal Açucareiro Copersucar

Controlador: Copersucar S/A

Capacidade: 6 milhões[43] de toneladas de açúcar por ano;

- TEAG – Terminal Açucareiro do Guarujá

---

[42] Disponível em :<http://www.cosan.com.br/rumo/web/default_pti.asp?idioma=0&conta=45> .Acesso em: 22/08/09.

[43] Fonte: Terminal Açucareiro Copersucar, 2009.

Controlador: Cargill S/A

Capacidade: 4 milhões[44] de toneladas de açúcar por ano.

Principais acessos terrestres

Segundo dados da CODESP (2006) o Porto de Santos conta como acesso os modais: rodoviário e ferroviário, além do próprio canal de acesso marítimo ao porto contando também com a Hidrovia Tietê-Paraná como uma possibilidade de integração deste modal com os demais, onde em Pederneiras se faz a transposição hidroviário-ferroviária e em Anhembi há a transposição do modal hidroviário-rodoviário, chegando assim até o Porto de Santos. Além disso, pode-se destacar a importância do modal dutoviário, na qual são transportados os produtos petroquímicos.

A seguir serão detalhados quais os acessos existentes para cada tipo de modal e suas características.

Rodoviário

O Porto de Santos é servido por um complexo sistema de acessos rodoviários composto pela Via Anchieta e Rodovia dos Imigrantes, e ainda pela Rodovia Rio- Santos, que demanda ao Litoral Norte e Manoel da Nóbrega, para o Litoral Sul do Estado de São Paulo.

- Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-055)
- Rodovia Piaçaguera-Guarujá.
- Via Anchieta (SP-150)
- Rodovia dos Imigrantes (SP-160)
- Rodovia Rio-Santos (BR-101)

Ferroviário

Os acessos ao Porto de Santos pelo sistema ferroviário são divididos em cincos corredores, conforme descrito a seguir:

- M.R.S. Logística S.A. (MRS);
- Ferrovias Bandeirantes S.A. (ALL);
- Ferronorte S.A. (ALL);
- Ferrovia Centro Atlântica (FCA);
- Ferrovia Novoeste SA (ALL).

---

[44] Fonte: TEAG, 2009.

As composições ferroviárias escoam carga do interior do país para o Porto de Santos através das linhas ALL[45] (antiga FERRONORTE S/A), ALL (antiga FERROBAN Ferrovias Bandeirantes S/A), ALL (antiga NOVOESTE), MRS Logística S/A (antiga RFFSA) e FCA. Dentro do Porto de Santos a operação da malha ferroviária é de concessão a PORTOFER controlada pela empresa ALL, com o objetivo de administrar e operar na malha ferroviária do Porto de Santos (CODESP, 2006).

3.5 Cluster do setor sucroalcooleiro

Como já demonstrado, o setor sucroalcooleiro naturalmente levou as usinas a fixarem instalações em regiões com características que favoreciam a produção de cana de açúcar, levando gradativamente estas regiões a se especializarem, com o desenvolvimento de tecnologia, fornecedores especializados, mão de obra especializada e desenvolvimento de infraestrutura para escoamento rumo ao mercado consumidor.

O Estado de São Paulo, como já informado anteriormente concentra grande parte do setor e dentro do Estado, algumas regiões se destacam pela concentração de produção. A figura 27 mostra a concentração geográfica das unidades de produção existentes e das unidades em projeto e em construção.

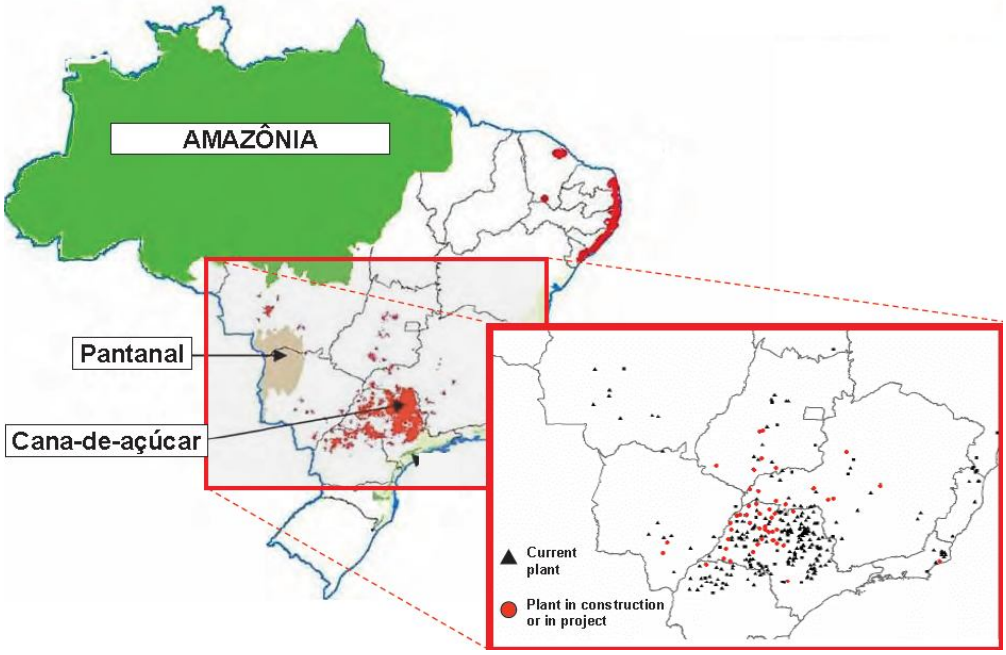

Figura 27 – Localização das plantas do setor sucroalcooleiro

[45] ALL – América Latina Logística do Brasil.

Fonte: UNICA (2007) [46] baseado em dados do NIPE-Unicamp, IBGE e CTC

Di Serio et al. (2007) enfatizam a importância da localização e concentração geográfica das empresas como forma de reforçarem suas vantagens competitivas e segundo aqueles autores estes conglomerados empresariais podem ser separados em três visões distintas a seguir:

1- A visão de arranjos produtivos locais (APLs): A noção de APLs incorpora fortemente o elemento político e social, uma vez que o aglomerado de empresas se dá em território específico, que será visto não só à partir de potencialidades e recursos existentes, mas também como campo de forças, determinadas a partir das relações sociais organizadas no espaço geográfico, sendo que este conceito tem sido largamente utilizado na elaboração de políticas públicas, por atribuir grande ênfase às questões de desenvolvimento sustentável e protagonismo local.

2- A visão de redes organizacionais: permitem que as firmas participantes adquiram novas habilidades ou conhecimentos, ganhem legitimidade, melhorem a performance econômica e gerenciem a dependência de recursos (financeiros, tecnológicos, etc.). A estrutura de rede, definida pelos padrões de relacionamento dos atores e sua coesão, dada a partir da freqüência e do volume de informações e conhecimento trocados.

3- A visão de *clusters*: os clusters podem ser diferenciados dos APLs não só pela intensidade dos vínculos criados entre os atores (a freqüência e qualidade das interações), mas também pelo papel que as organizações do Estado cumprem no desenvolvimento endógeno. Espera-se que, nos APLs a atuação do governo seja pautada por estratégias ativas de apoio e incremento da produtividade, já o desenvolvimento econômico em *clusters* ocorrerá com a maior participação das empresas.

> "Clusters (grupos, agrupamentos ou aglomerados) são concentrações geográficas de empresas de determinado setor de atividade e organizações correlatas, de fornecedores de insumos a instituições de ensino e clientes" [...] "São agrupamentos de empresas em uma região com sucesso extraordinário em determinado setor da sociedade". (PORTER, 1999, p.100).

3.5.1 Competitividade em clusters: o modelo diamante

Segundo Di Serio et al. (2007) As organizações e os governos estão perante à um intenso processo de transformação, logo, espera-se que os agrupamentos não apenas diminuam custos

[46] UNICA. *Bioenergia e Meio Ambiente.* 2007. Trabalho apresentado na Conferência Nacional de Bioenergia. São Paulo, 2007.

de transação, mas também aumentem a eficiência, melhorem os incentivos e criem ativos coletivos, principalmente sob a forma de informação e conhecimento.

Os agrupamentos estão muito próximos do que seria uma mobilização dos atores sociais de determinada região na consecução de objetivos comuns, relacionados à prosperidade conjunta (DI SERIO et al., 2007).

O "modelo diamante" proposto por Porter[47] demonstra as fontes da vantagem competitiva da localização como demonstrado na figura 28. Segundo Porter (1999) a inovação é essencial para que o uso produtivo dos insumos gerem vantagem competitiva e fatores externos como mão de obra, recursos naturais e financeiros não são mais suficientes para gerar estas vantagens competitivas, assim o Modelo Diamante apresenta quatro determinantes principais de vantagem competitiva e são eles:

- Condições de fatores: que representam a presença de fatores de produção, como o trabalho especializado ou infraestrutura, necessários à competição em determinada indústria;
- Condições de demanda: representam a natureza da demanda interna os produtos ou serviços da indústria.
- Indústrias correlatas e de apoio: demonstram a existência ou não, no país, de indústrias fornecedoras e correlatas, que sejam competitivas.
- Estratégia, estrutura e rivalidade das empresas: são as condições que, no país, determinam a maneira como as empresas são criadas, organizadas e dirigidas, aliadas ainda à natureza da rivalidade interna ou competição local.

[47] PORTER, ME. *Competição: estratégias competitivas essenciais*, 2. Ed. Rio de janeiro: Campus, 1999.

Figura 28 – O "Modelo Diamante": fontes da vantagem competitiva da localização
Fonte: Porter, 1999[48] apud Di Serio et al., 2007, P.11.

3.5.2 Cluster de açúcar e álcool do Estado de São Paulo - CAASP

Como já informado nas seções anteriores deste capítulo, razões históricas, econômicas e geográficas determinaram a concentração da indústria sucroalcooleira no Estado de São Paulo, porém, quando analisado pelo foco dos determinantes principais apresentados no "Modelo Diamante", proposto por Porter (1999), esta concentração fica reforçada em sua lógica de trazer competitividade às empresas desta indústria.

Condições dos fatores: o Estado de São Paulo atinge produtividade média acima das observadas em outros Estados, segundo o IBGEa (2009) dos 10 municípios com maior produtividade na produção de cana de açúcar, 9 são municípios paulistas, o que naturalmente reflete não só as condições agrícolas, mas todo o contexto de gestão e infraestrutura existente.

[48] PORTER, M.E. *Competição: estratégias competitivas essenciais*, 2.ed. Rio de janeiro: Campus, 1999.

Condições de demanda: somente o Estado de São Paulo, responde por significativa parcela do consumo de etanol e açúcar. Segundo dados da UNICA (2009) e do MAPA (2009), o Porto de Santos respondeu por 70% do açúcar exportado pelo Brasil nos últimos 04 anos.

Segundo dados do DENATRAN[49] a frota de veículos registrados no país em Abril de 2009 era de 55.937.035 unidades e somente na região Sudeste era de 29.282.851 unidades dos quais 65% compostos por automóveis. Segundo dados da ANFAVEA (2009), em 2009 40% dos automóveis são do tipo *Flex* ou movidos a etanol, e segundo suas projeções, em 2012 a parcela de automóveis movidos a etanol ou tipo *Flex* será de 57%.

Se for considerados a população relativa e seu poder aquisitivo, reforça a região como grande consumidora dos produtos produzidos pelo CAASP.

Indústrias correlatas e de apoio: Conforme já demonstrado em seções anteriores deste capítulo, a força da indústria paulista foi um dos fatores que consolidou a indústria sucroalcooleira no Estado após a 2ª Guerra Mundial, o que é reforçado até os dias atuais. Segundo o IBGE (2009), o Estado de São Paulo concentra a indústria de bens e equipamentos e esta indústria respondeu em 2007 por 55% do Valor da Transformação Industrial – VTI, com cerca de US$ 11 bilhões, e por 51% do pessoal ocupado nesta indústria no país.

Estratégia estrutura e rivalidade das empresas: A figura 27 mostra o grande número de plantas em operação e em desenvolvimento ocupando a mesma região, o que produz grande competição sobre os mesmos recursos, considerando a natureza do produto açúcar e etanol e pela característica de commodity, possuem direcionadores de preço determinados por fatores exógenos.

> A indústria brasileira de açúcar e etanol apresenta intensa rivalidade entre seus *players*. O cluster tem entre 120 e 130 unidades industriais que produzem açúcar e álcool, e cerca de 12 mil produtores independentes de cana de açúcar e as diferentes estratégias competitivas existentes na indústria refletem tal rivalidade, bem como os constantes movimentos de fusões e aquisições e a formação de grupos de cooperação. (DI SERIO et al., 2007, 133).

Segundo Di Serio et al. (2007) existe grande diversidade e heterogeneidade de produtos e empresas nesta indústria que além dos principais produtos, açúcar e álcool gera outros subprodutos como co-geração de energia, levedura e bagaço, contribuindo para melhorar o

---

[49] Departamento Nacional de Trânsito – DENATRAN. Disponível em: < http://www.denatran.gov.br/frota.htm>. Acesso em 17/10/09.

resultado das empresas. Aqueles autores identificam ainda diferentes estratégias competitivas no CAASP como: foco na produtividade; diferenciação e diversificação; fusões, aquisições e joint ventures e grupos de cooperação.

A figura 29 mostra a atuação do CAASP, tendo como elementos centrais a produção e o processamento da cana de açúcar, influenciado por setores públicos e privados para regulação e desenvolvimento tecnológico, integrado em uma estruturada cadeia de suprimentos e impactando e sendo impactado por outros clusters.

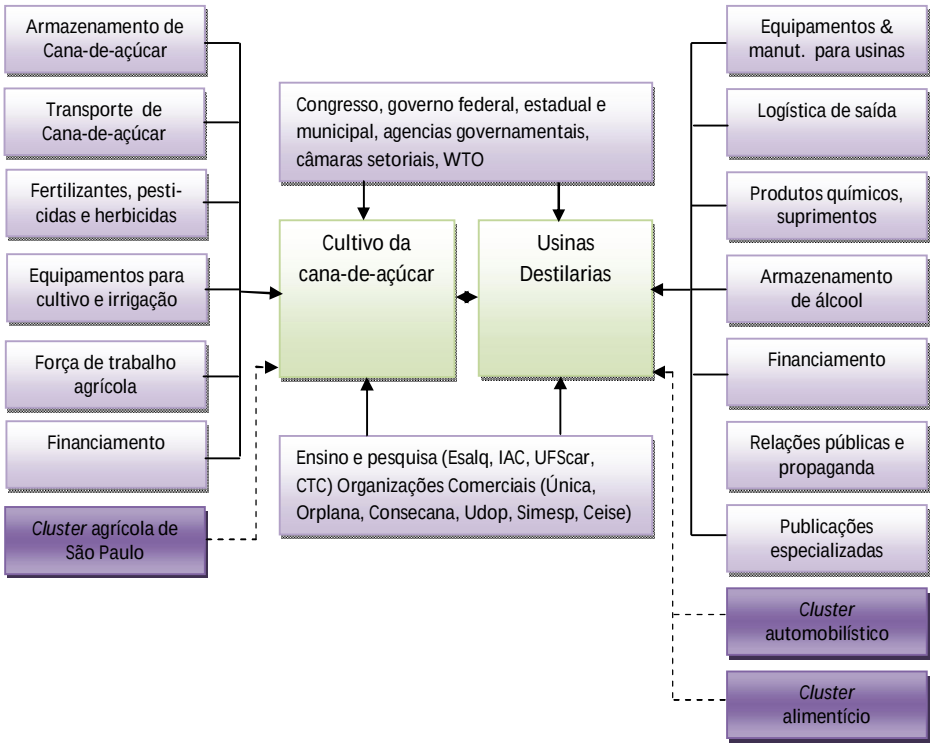

Figura 29 – Cluster de açúcar e álcool do Estado de São Paulo
Fonte: Di Serio et al., 2007, P.141.

4 Metodologia

Neste capítulo será apresentada a metodologia de pesquisa utilizada nesta dissertação, iniciando-se pelo método de pesquisa utilizado, passando pela estruturação das entrevistas, seleção e perfil das empresas e dos respondentes e finalizando pela organização das entrevistas e estratégia de coleta de dados.

4.1 Método de pesquisa

Com objetivo de estudar parte da cadeia de suprimentos para exportação de açúcar, desde a saída da usina até o embarque do produto, foi escolhido como estratégia de pesquisa o estudo de caso. Segundo Collins e Hussey (2005), o objetivo de estudo de caso descritivo é descrever a prática corrente e o objetivo do estudo de caso exploratório é utilizar a teoria existente para tentar explicar e entender o que está acontecendo, esta dissertação teve caráter exploratório e descritivo.

A metodologia no trabalho é qualitativa, logo se optou em realizar entrevistas semi-estruturadas, com pessoas com larga experiência em diversos elos da cadeia estudada, bem como com profissionais que gerenciam e dirigem cadeias importantes do setor.

De acordo com Yin (2005), a qualidade do projeto de pesquisa pode ser testada em quatro áreas: a) Validade do constructo, estabelecendo as corretas medidas operacionais para os conceitos que estão sendo estudados; b) Validade interna, estabelecendo as relações causais entre as variáveis de pesquisa; c) Validade externa, estabelecendo o domínio no qual o resultado da pesquisa pode ser generalizado; d) Confiabilidade, demonstrando que as operações do estudo podem ser repetidas com o mesmo resultado.

Este estudo utilizou múltiplas fontes de coleta de dados (triangulação):

- ✓ Repetidas entrevistas semi-estruturadas;
- ✓ Observações diretas durante visitas de campo;
- ✓ Mapeamento dos processos das cadeias estudadas.

4.2 Estruturação das entrevistas

Foram desenvolvidos instrumentos de coletas de dados, através da formulação de entrevistas semi-estruturadas, com uma criteriosa seleção de entrevistados, de forma a buscar uma visão mais abrangente possível através da composição da percepção pontual de cada entrevistado, enriquecida e complementada pela visão holística de gestores de elos relevantes da cadeia.

Inicialmente as entrevistas tiveram objetivo de definir e estruturar a cadeia de suprimentos, seus membros e o nível de integração entre eles utilizando o referencial teórico de Cooper, Lambert e Pagh (1997). Os conceitos aplicados nas entrevistas tem interpretação apoiada nos conceitos de Chen e Paulraj (2004), de forma auxiliar no entendimento das oportunidades associadas à cadeia.

Como o produto central da pesquisa foi identificar as incertezas existentes nesta cadeia, o trabalho utilizou os conceitos de Van der Vorst e Beulens (2002) de fontes genéricas de incertezas aplicados à cadeia.

4.3 Seleção e perfil das empresas selecionadas

As empresas foram selecionadas devido a sua relevância no mercado de exportação de açúcar, considerando os volumes comercializados, produzidos ou movimentados pela sua cadeia ou terminais portuários. Parcela relevante do açúcar exportado pela região Centro Sul na safra corrente será alguma forma relacionado com estas empresas.

Considerando que existe transações na movimentação de açúcar para exportação entre as empresas estudadas, o total da movimentação destas empresas não é a soma de suas movimentações individuais, de qualquer forma, segundo informação das mesmas, a estimativa do açúcar para exportação escoado por suas cadeias será de 17 milhões de toneladas na safra 09/10, estimada em 25,5 milhões de toneladas segundo dados da UNICA (2009).

Segue breve descritivo das empresas estudadas, confirmando sua relevância nesta indústria.

- Empresa A: multinacional no ramo de agronegócios e alimentos, com faturamento no Brasil de R$ 9 bilhões em 2007. Previsão de movimentação de 3,5 milhões de toneladas de açúcar para exportação na safra 2009/2010, produção própria ou não.
- Empresa B: multinacional no ramo do agronegócio e alimentos, receita líquida de R$ 16 bilhões em 2008. Prevista movimentação de 3,3 milhões de toneladas de açúcar para exportação na safra 2009/10 pela cadeia em que é líder.
- Empresa C: empresa do setor sucroalcooleiro e energia, com receita líquida de R$ 2,7 bilhões em 2008, com produção de 2,8 milhões de toneladas de açúcar em 2008/09 e previsão de movimentação de 9,0 milhões de toneladas de açúcar para exportação na safra 09/10 pela cadeia em que é líder.
- Empresa D: empresa do setor sucroalcooleiro que atua na integração da cadeia do negócio de açúcar e bioenergia. Faturamento de R$ 4,9 bilhões na safra 2008/09,

previsão de movimentação de 5,5 milhões de toneladas de açúcar para exportação na safra 09/10 pela cadeia em que é líder.

4.4 Seleção dos entrevistados

A seleção buscou em cada empresa pelo menos um profissional com reconhecido conhecimento da cadeia, de sua empresa e do mercado, e com atuação direta de gestão da desta, permitindo informações sobre a sua realidade e tendências. As empresas A, B, e C foram representadas cada por um entrevistado e a empresa D por 06 entrevistados.

A razão deste desequilíbrio é a dificuldade de acesso do autor nas três primeiras empresas por desempenhar função gerencial na empresa D, o que por outro lado, facilitou o acesso aos principais especialistas desta empresa.

O autor, face a aproximação e conhecimento das cadeias, procurou isolar as suas atribuições profissionais da sua responsabilidade de pesquisador, buscando a maior isenção possível na condução dos trabalhos.

Todos os entrevistados, além de contribuírem com informações de suas empresas e das cadeias que estas pertencem, pela sua grande experiência, agregaram informações para melhor avaliação das quatro empresas estudadas.

O entrevistado 01 é Executivo da empresa A, responsável pela definição de estratégias e execução da logística do açúcar para exportação; o entrevistado 02 é Gerente de Logística da empresa B, responsável pelo gerenciamento da cadeia de suprimento para o terminal portuário da mesma e gerenciamento de seus embarques no porto; o entrevistado 3 é Gerente de Logística da empresa C, responsável pela cadeia de abastecimento para seus terminais portuários e embarques no porto; o entrevistado 04 é executivo da empresa D, responsável pelas gerências de planejamento, logística nacional e operações portuárias e qualidade; o entrevistado 05 é responsável pelos embarques e logística portuária da empresa D; o respondente 06 é responsável pela logística do mercado externo e interno de açúcar e etanol da empresa D; o respondente 07 é responsável pelo planejamento de escoamento e distribuição do mercado interno e externo de açúcar e etanol da empresa D; o respondente 08 é especialista em logística da empresa D, responsável pela execução da logística do açúcar e etanol no mercado interno e externo e o respondente 09 é especialista na operação portuária da empresa D.

4.5 Organização e execução das entrevistas

Após a seleção das empresas e dos respondentes que fariam parte do estudo, o autor entrou em contato telefônico com cada um dos respondentes, explicando a sua necessidade e o objetivo do trabalho. Houve grande preocupação do autor em desvincular qualquer caráter corporativo na pesquisa, pelo fato deste exercer função gerencial em uma das empresas analisadas, que são concorrentes neste mercado. Outro ponto ressaltado foi a de que não haveria a exposição das pessoas e das empresas objeto da pesquisa, e que a mesma teria enfoque exclusivamente acadêmico.

A receptividade dos respondentes superou as expectativas do autor e apesar da dificuldade de conciliação de agendas, todas as entrevistas foram presenciais, no local de trabalho de cada um dos respondentes, o que exigiu do autor deslocamentos e viagens. Este processo enriqueceu o resultado das entrevistas, permitindo também ao autor o contato com o ambiente e instalações destas empresas.

O objetivo inicial era a gravação das entrevistas, porém o autor optou por uma abordagem mais informal, seguindo o roteiro do questionário previamente elaborado, tomando notas durante o desenvolvimento de cada entrevista. Em todos os casos, no mesmo dia da entrevista, o autor transcreveu o material em formato eletrônico, evitando interpretação equivocada de suas notas.

As entrevistas foram realizadas no período de 17/07/09 a 04/09/09, tendo cada entrevista um tempo médio de 2 horas. Os respondentes se mostraram bastante motivados e dispostos a contribuir, entendendo o objetivo do trabalho.

4.6 Estratégia de coleta dos dados

Para coleta de dados qualitativos foram desenvolvidos questionários divididos em 02 grupos: 1 – Questionário semi-estruturado com questões abertas; 2 – Questionário formulado com uma escala de Likert, que transforma uma pergunta em uma afirmação e pede para o respondente indicar seu nível de concordância com a afirmação (COLLIS; RUSSEY, 2005).

Segundo Eisenhardt (1989), o cruzamento de informações reduz o risco de falsas conclusões oriundo de um processo pobre de coleta de informações. O questionário utilizando a escala Likert foi utilizado para confrontar as respostas obtidas na primeira parte do bloco, avaliando a consistência nas respostas.

As entrevistas foram estruturadas em três blocos:

No bloco 1 as questões foram qualificadoras do respondente, da sua empresa e da sua relevância no contexto analisado; no bloco 2 as questões verificaram a estrutura, os processos de gestão e os componentes de gestão da cadeia. Tomou-se como principal referencial teórico do bloco os conceitos de GCS de Cooper, Lambert e Pagh (1997); no bloco 3 as questões investigaram as fontes de incerteza da cadeia e possíveis estratégias de redesenho da mesma tomou-se como referencial teórico o estudo de Van de Vorst e Beulens (2002).

5 Análise e discussão dos resultados

Neste capítulo serão apresentados os resultados e respectiva análise dos dados coletados na pesquisa. A primeira subseção trata o desenho da cadeia de suprimentos para a exportação de açúcar a partir da estrutura de gerenciamento da cadeia de suprimentos proposto por Cooper, Lambert e Pagh (1997) e seção seguinte a análise dos dados focou as incertezas existentes nas cadeias e respectivas estratégias de redesenho a partir do trabalho realizado por Van de Vorst e Beulens (2002).

5.1 Estrutura de gerenciamento da cadeia de suprimentos

A análise de dados confirmou que as empresas estudas possuem diferentes níveis de relacionamento com os principais atores da cadeia, o que traz características particulares de vantagens e desvantagem em cada estrutura. A figura 30 mostra uma estrutura resumida de cada empresa.

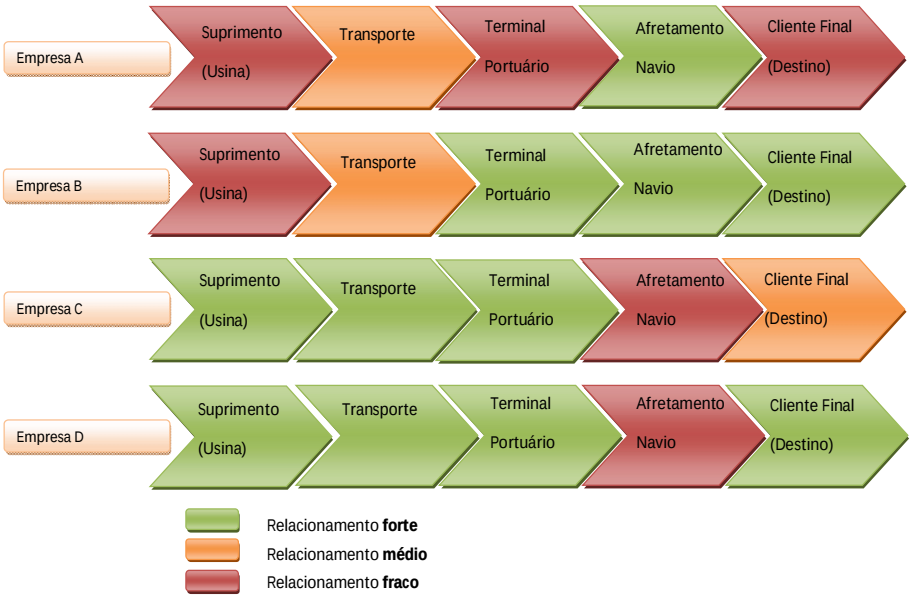

Figura 30 – Cadeia simplificada das empresas estudadas
Fonte: elaborado pelo autor

Utilizando o referencial proposto por Cooper, Lambert e Pagh (1997), a cadeia foi analisada por três pilares: estrutura da cadeia de suprimentos, processos de negócio da cadeia e componentes de gestão da cadeia. Nas questões iniciais de formato aberta foram discutidas os processos de negócio.

Os nove processos de negócio propostos por Cooper, Lambert e Pagh (1997), como detalhado no capítulo 02 são: fluxo de produto, gerenciamento do relacionamento com o cliente, gestão do serviço ao cliente, gerenciamento da demanda, atendimento do Pedido (*Order Fulfillment*), gestão no fluxo de manufatura, Gestão de fornecedores (*Procurement*), desenvolvimento e comercialização dos produtos e logística reversa.

O fluxo de produto que foi definido como o primeiro processo de negócio, na realidade define a estrutura da cadeia de suprimentos, e foi abordada separadamente. Os oito processos restantes foram avaliados na subseção seguinte.

5.1.1 Estrutura da cadeia de suprimentos

5.1.1.1 Fluxo de produto

O fluxo de produto obtido na pesquisa mencionado por todos os entrevistados de todas as empresas foi basicamente o mesmo, o que chamou atenção é o nível de interação em que cada uma das empresas tem com cada membro da cadeia estudada. As empresas possuem níveis diferenciados de integração vertical e possuem estratégias diferenciadas de relacionamento com fornecedores e clientes.

Os principais participantes da cadeia de suprimentos para exportação de açúcar foram os seguintes:

- Fornecedor do açúcar (usina);

A empresa A praticamente não possui à sua estrutura usinas com as quais compra o produto para exportação, a relação é basicamente de *trading company*[50] junto aos fornecedores, ou junto a outras *tradings*. Iniciou processo de verticalização com aquisição de usinas, mas os volumes próprios são pequenos considerando o total comercializado pela empresa. Possui baixo relacionamento com a produção.

A empresa B possui relação parecida com a empresa A, ou seja, baixa integração vertical de usinas na sua estrutura, contando com algumas participações societárias pontuais em algumas usinas, sendo que, a maior parte do produto comercializado é comprado de usinas independentes ou junto a intermediários (*trading company*). Possui baixo relacionamento com a produção.

---

[50] Trading company – expressão inglesa cujo significado literal é "companhia comercial". No Brasil, ela designa a companhia de grande porte que se dedica ao comércio internacional. Esse tipo de organização está disciplinado pelo decreto-lei nº 1.248, de 19/11/72. CETEC. Disponível em < http://www.cetec.br/progex/glossario.htm >. Acesso em: 06/09/2009.

A empresa C é a mais integrada verticalmente com a produção. Proprietária da significativo número de usinas que abastecem a sua cadeia para exportação possui forte relacionamento com a produção.

A empresa D possui um modelo diferenciado das demais, apesar de não possuir ativos de produção, possui forte relacionamento com a produção, resultado de várias décadas de modelo cooperativista, ou seja, o relacionamento com as usinas como a comercialização do produto é similar a da empresa C, sem para isto ser proprietária dos ativos de produção. A empresa D também atua como *trading*, comercializando açúcar de usinas independentes no formato similar ao utilizado pelas empresas A e B.

- Fornecedor de armazéns intermediários;

Estas empresas fornecem espaços adicionais quando estrategicamente localizadas na região das usinas produtoras. Todas as empresas pesquisadas utilizam estes armazéns, porém o relacionamento tende a ser pontual ou no máximo contratado por uma safra. As empresas A e B utilizam estes armazéns como reguladores no processo aquisição, retirada da usina e momento adequado de venda.

As empresas C e D por estarem mais integradas com a produção fazem melhor gestão de estoque nas usinas, mas também recorrem à armazenagem externa quando há desequilíbrio entre produção e demanda, ou seja, quando as retiradas são menores que a produção por muito tempo.

- Fornecedor de unidades de transbordo rodo-ferroviário;

Estas instalações permitem a mudança do modal rodoviário para o ferroviário. As empresas A e B tem a maior parte do açúcar comercializado já com venda FOB[51] pelas usinas, ou seja, as mesmas entregam o produto nos terminais portuários. As empresas C e D, possuem crescente participação da ferrovia como modal de transporte, e necessitam de contratar modais de transbordo para parte da carga transportada, neste caso os contratos são firmados a cada safra.

- Fornecedor de transporte rodoviário;

---

[51] Free On Board (FOB) Significa que o comprador é responsável pelo transporte, seguro da carga e outros custos e riscos. Wikipedia, 2009. Disponível em: < http://pt.wikipedia.org/wiki/Free_on_Board>. Acesso em: 06/09/2009

O modal rodoviário é predominante no transporte de açúcar para o Porto de Santos, existe intensa competição por este modal entre cadeias. Esta competição ocorre entre os vários atores que transportam o açúcar, e no caso das empresas estudadas, as empresas A e B, tem uma estratégia mais direcionada à compra do açúcar posto pelo fornecedor no porto, mantendo baixo relacionamento com este fornecedor, os responsáveis pela contratação do transporte são normalmente as usinas.

A empresa C, por ter integrado verticalmente na cadeia a produção (usinas), já é um forte contratante de transporte rodoviário e a empresa D tem como forte elo em sua cadeia de valor a operação logística, logo é também um grande contratante deste modal e mantém forte relação com o mesmo.

A concorrência por este modal é intensa devido a concentração geográfica das usinas, a grande quantidade de competidores pelo transporte e a concentração da demanda por fatores sazonais, climáticos ou de mercado. Outro fator que agrava a concorrência é a competição com outras culturas, como a soja, que utiliza intensamente o modal rodoviário para escoamento da produção para os portos e mercado interno.

- Fornecedor de transporte ferroviário;

As empresas A e B não tem forte relacionamento com as empresas de ferrovia para movimentação de açúcar, já as empresas C e D, possuem forte relacionamento com este modal, ambas estruturaram relacionamento de longo prazo com as empresas de ferrovia e mantém investimentos conjuntos com as mesmas. É opinião corrente nas quatro empresas que o modal ferroviário deva crescer de forma significativa para o transporte de açúcar para o Porto de Santos.

A empresa D é a que atualmente atinge o maior percentual de utilização de modal ferroviário para transporte de açúcar para o Porto de Santos, chegando a 40% para algumas origens. Os respondentes desta empresa informaram que sua estratégia é direcionada para investimentos em ativos que crescerá a utilização deste modal.

Segundo informações recebidas nas entrevistas, a empresa C firmou em Março de 2009 parceria com a empresa ALL com investimentos previstos de R$ 1,2 bilhão a serem aplicados ao longo de cinco.

Atualmente a demanda por este modal é maior que a oferta, logo a ferrovia pode selecionar seus parceiros de forma a otimizar seus ativos. Isto leva à concentração e grandes contratos.

- Fornecedor de transporte hidroviário;

A utilização deste modal para a exportação e açúcar para o Porto de Santos ainda é desprezível em volume. As empresas C e D manifestaram a intenção de crescimento neste modal para a movimentação de açúcar. A utilização deste modal é direcionada fundamentalmente pela localização geográfica da usina.

- Fornecedor de serviços de operações portuárias (terminais portuários);

Ativo considerado por todas as empresas estudadas como estratégico na cadeia de exportação de açúcar, estes terminais são especializados neste tipo de operação. No Porto de Santos estão instalados os três terminais com maior movimentação de açúcar no país, e por ordem de movimentação estão: Rumo Logística; Terminal Açucareiro Copersucar e Terminal Açucareiro do Guarujá.

O PASA - Paraná Operações Portuárias, controlado por produtores paranaenses de açúcar, e localizado no Porto de Paranaguá e o Terminal Açucareiro de Maceió, localizado no Porto de Maceió, de controle público são os outros terminais especializados em açúcar no país.

A empresa A não possui participação majoritária em nenhum dos terminais mencionados e direciona a estratégia de sua cadeia em contratação dos terminais existentes, distribuindo seus embarques. As empresas B, C e D operam terminais próprios.

Segundo relato dos respondentes, os altos custos fixos exigidos para a manutenção destes ativos levam os controladores dos terminais a otimizarem os mesmos utilizando a parte ociosa de suas instalações fornecendo o serviço de embarque de açúcar para outras empresas exportadoras.

- Fornecedor de serviços de afretamento de navios (armadores e representantes);

Conforme apurado nas entrevistas, o controle sobre o afretamento do navio diferencia a estratégia adotada pela cadeia de suprimentos.

Considerando que a demanda nos portos define toda a movimentação para trás da cadeia e esta demanda é definida a partir do conhecimento das datas de embarque, a gestão dos navios é central no fluxo de produto na cadeia.

As empresas A e B apresentam estratégias diferentes da apresentada pelas empresas C e D. As primeiras, por serem grandes competidores globais do agronegócio, mantém integrada verticalmente em suas estruturas a gestão sobre os navios, ou seja, ambas mantém afretados navios por tempo determinado. Isto permite que estas empresas escolham na frota sob sua

gestão, quais os navios que otimizam a sua cadeia em função da sua localização e disponibilidade.

As empresas C e D operam praticamente todo o seu movimento para a exportação de açúcar com vendas FOB, ou seja, o cliente que é responsável pela contratação e nomeação do navio para ser carregado. Esta condição, segundo os respondentes das empresas C e D é uma das grandes dificuldades enfrentadas pela cadeia.

Quando as operações são CIF[52], estas empresas estão sujeitas às condições de mercado para afretamento de navios, participando como pequenos contratantes de frete marítimo.

- Fornecedor de serviços de apoio (desembaraço de documentos; supervisão de qualidade);

Estes fornecedores são de 2º camada, segundo conceito de Lambert; Cooper; Pagh (1998). Normalmente são fornecedores dos fornecedores ou fornecedores dos clientes e são contratados conforme demanda, não representado qualquer diferencial para as empresas analisadas.

- Intermediários na comercialização do açúcar (*Tradings*);

O açúcar, como qualquer commodity agrícola é normalmente comercializado através de *Tradings Companies.* A participação destas empresas como intermediárias entre a usina e o importador tem impacto direto na estratégia adotada pela cadeia, principalmente quando estas empresas não tem parcerias e participação em ativos estratégicos como usinas e terminais.

No caso das empresas estudadas, a empresa A possui uma característica predominantemente de *Trading*, realizando a intermediação entre o produtor e o importador. A empresa B tem uma estratégia parecida com a empresa A, atuando como intermediário entre a usina e o importador, estando muitas vezes também fazendo o papel de importador, inclusive de consumidor final do produto. Outra diferença observada na empresa B é com relação aos seus ativos, como já mencionado.

As empresas C e D, devido ao porte e volume de suas produções, ampliando sua participação em vendas diretas ao importador, utilizam menos a figura do intermediário. A empresa D,

---

[52] CIF (“Cost, Insurance and Freight” [“named port of destination”]). Significa que o exportador ficará responsável pelo custo de transporte, porém, a cláusula de seguro também ficará ao cargo do exportador. Wikipedia, 2009. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Incoterms> . Acesso em: 07/09/2009.

partir da safra 2008/09 passou a ter uma participação mais forte como intermediária, buscando desenvolver mercados e comprando açúcar de usinas independentes.

- Clientes de primeira camada.

Segundo Lambert; Cooper; Pagh (1998) refinarias, bolsa e tradings são clientes de primeira camada das empresas estudadas por serem os compradores ou tomadores diretos de seu produto, notando que a trading também faz o papel de importador, repassando o produto posteriormente. Segundo os respondentes, a estratégia de comercialização de produto tem impacto direto na estratégia da cadeia de suprimentos. As grandes refinarias mundiais podem permitir maior visibilidade da cadeia e da demanda, pois as programações de entrega são razoavelmente conhecidas; as vendas para *Trading Companies* já apresentam dificuldade maior e menor visibilidade da cadeia e no caso de entrega do produto em bolsa, a visibilidade da cadeia é ainda menor.

- Clientes de segunda camada (cliente final e indústria).

Normalmente são clientes não atingidos pela exportação direta, sendo os clientes dos clientes. Nas entrevistas constatou-se que a empresa B tem uma participação como cliente final e a empresa D tem uma estratégia mais estruturada para desenvolver venda para clientes finais na exportação, já apresentando alguns bons resultados na América Latina.

5.1.2 Processos de negócio da cadeia de suprimentos

Os oito processos mencionados pelo trabalho de Cooper, Lambert e Pagh (1997) foram abordados através de questões abertas e fechadas ajustadas à cadeia estudada. O quadro 09 resume o resultado obtido nas questões abertas relacionadas aos oito processos para cada uma das empresas estudadas.

Processos de negócio	Empresa A	Empresa B	Empresa C	Empresa D
Gerenciamento do relacionamento com o cliente	-Comercializa em bolsa.	- Desenvolve destinos; - atua como cliente final; - Opera como tomador em bolsa.	- Opera com tradings; - Desenvolve destinos; - Comercializa em bolsa.	- Contratos de longo prazo; - Desenvolve destinos.
Gestão de serviço ao cliente	-Baixa integração na cadeia.	-Desenvolvimento de ferramentas de integração através de WEB.	-Baixa integração na cadeia.	-Baixa integração na cadeia.
Gerenciamento de demanda	- Buffers de segurança; - Gestão da frota de navios.	- Eficiência de operação portuária; - Gestão da frota de navios.	- Eficiência da operação portuária; - Alta capacidade de armazenagem no porto.	-Alta capacidade de armazenagem nas usinas; -Eficiência logística; -Eficiência da operação portuária.
Atendimento do pedido	-Restrição no suprimento; -Armazéns intermediários; -Gestão navios	-Baixa capacidade de armazenagem; -Eficiência na operação portuária; - Gestão de navios.	-Restrição na gestão de usinas independentes; - Eficiência da operação portuária;	-Eficiência na logística terrestre; - Eficiência da operação portuária.
Gestão de manufatura	Não pesquisado	Não pesquisado	Não pesquisado	Não pesquisado
Gestão de fornecedores	- Baixo relacionamento com usinas; - Forte relacionamento com fornecedores de frete marítimo; - Forte relacionamento com terminais portuários.	- Baixo relacionamento com usinas; - Forte relacionamento com fornecedores de frete marítimo; - Integração vertical da operação portuária.	- Alto relacionamento com usinas; - Baixo relacionamento com fornecedores de frete marítimo; - Integração vertical da operação portuária; - Forte relacionamento com fornecedor de frete ferroviário.	- Alto relacionamento com usinas; - Baixo relacionamento com fornecedores de frete marítimo; - Integração vertical da operação portuária; - Forte relacionamento com fornecedor de frete ferroviário.
Desenvolvimento e comercialização e produto	- Baixo relacionamento com destino e cliente final.	- Forte desenvolvimento de destino e cliente final.	-Estratégia diversificada de desenvolvimento de destino e entrega em bolsa.	-Forte relacionamento com destino; -Desenvolvimento de relações de longo prazo.
Logística reversa (sustentabilidade)	- Nenhuma ação em andamento.	- Nenhuma ação em andamento.	-Ações pontuais, sem estratégia definida.	- Faz parte da estratégia da empresa; - Ações iniciais de implantação de programa de sustentabilidade.

Quadro 09 - Resumo dos processos de negócio
Fonte: elaborado pelo autor

5.1.2.1 Gerenciamento do relacionamento com o cliente;

Os respondentes foram questionados quanto è estratégia adotada pela empresa na comercialização do produto e seu impacto na cadeia de suprimentos.

Diferentes estratégias de relacionamento com o cliente final trazem impacto direto na estratégia da cadeia de suprimentos. Segundo a pesquisa, relacionamentos de longo prazo com grandes refinarias permitem razoável visibilidade da cadeia e é possível negociar janelas

menores de entrega de até 30 dias, levando a fluxos de entrega mais constantes e demanda mais conhecida.

Relacionamentos de oportunidade e vendas para tradings trazem maiores janelas de entrega, e aumentam as incertezas nos embarques. O açúcar também é negociado em bolsa e nestas operações as janelas de entregas são maiores, até 75 dias, aumentando a incerteza da cadeia quanto à demanda de açúcar no porto. O açúcar bruto é negociado na bolsa de Nova Iorque e o açúcar branco na bolsa de Londres.

Segundo apurado nas entrevistas, as empresas estudadas apresentam estratégias diferentes de comercialização de produto, o que impacta diretamente na estratégia de cadeia adotada pelas empresas e transfere gargalos na mesma.

A empresa A apresenta a estratégia que traz mais dificuldade para a cadeia, pois praticamente toda a sua comercialização ocorre através de negociação em bolsa; a empresa B apresenta uma estratégia de desenvolvimento de clientes finais e em alguns casos a empresa B é o cliente final, com relação à bolsa de mercadorias, a empresa B também comercializa neste formato para aproveitar oportunidades de mercado, porém, devido sua abrangência global no setor de alimentos, a empresa também é tomadora de produtos de bolsa, ou seja, compra produtos na bolsa para atender clientes finais.

A empresa C trata uma estratégia diversificada de atendimento de cliente final, tradings e bolsa, mas segundo o respondente, a estratégia adotada ainda trás grande dificuldade para a cadeia.

A empresa D foi a que demonstrou maior clareza na estratégia de desenvolvimento de clientes finais, com relacionamentos de longo prazo, equilibrando com estratégias de vendas de oportunidade.

Todos os respondentes foram unânimes em relatar descasamento entre as estratégias comerciais e a capacidade física da cadeia, pois o mercado mundial de açúcar é o mesmo para todos, quando o mercado não está adequado para venda, há uma retenção generalizada de vendas e entregas, quando o mercado passa a ter uma condição adequada de venda, a cadeia física não comporta a demanda represada.

5.1.2.2 Gestão do serviço ao cliente;

Os respondentes foram questionados quanto ao fluxo de informação entre os membros da cadeia.

Com exceção do respondente 3 falando pela empresa C, que reconheceu um razoável formato de interação entre os principais membros da cadeia através de um fluxo de informações entre eles, com a utilização de ferramentas baseadas em WEB, os demais respondentes identificaram grande deficiência do fluxo de informações entre os membros da cadeia.

A principal ferramenta de troca de informações entre membros identificada foi o e-mail e troca de planilhas eletrônicas, além de contatos telefônicos e reuniões presenciais, sem padronização ou sistematização entre as empresas. Todos identificaram bom nível de sistemas internos, suportados em todas as empresas pesquisadas por sistemas ERP implementados e outros softwares dedicados a esta gestão, porém sem qualquer integração com a cadeia.

5.1.2.3 Gerenciamento da demanda;

Os respondentes foram questionados sobre como a empresa e a cadeia gerenciam a demanda nos portos. Neste caso as empresas apresentaram diferentes níveis de dificuldade nesta gestão e no controle da demanda.

A empresa A, reduz a incerteza na apresentação de navios com a utilização da frota de navios sob sua gestão, utiliza ainda armazéns ao longo da cadeia para aumentar a capacidade resposta, devido à deficiência no suprimento.

A empresa B regula sua cadeia a partir de seu terminal e de seu controle sobre a os navios a serem nomeados, também com navios afretados sob sua gestão, reduzindo as incertezas na demanda.

A empresa C gerencia a demanda utilizando grande capacidade de embarque e de armazenamento no terminal portuário.

A empresa D gerencia a demanda aumentando os volumes armazenados nas usinas, focando na eficiência logística e de terminal portuário.

Todas as empresas ativam suas cadeias a partir do conhecimento e da confirmação da venda e em uma segunda etapa a partir da confirmação da chegado navio no porto. De uma forma ou outra, são introduzidas nas cadeias, ferramentas que permitem grandes acelerações de fluxo físico e repentinas reduções, dada a não linearidade da demanda e da falta de informação antecipada da mesma.

5.1.2.4 Atendimento do Pedido (Order Fulfillment);

Os respondentes foram questionados sobre a capacidade de reação da cadeia, uma vez a demanda alterada. Estes apontaram algumas restrições da cadeia que dificultam e inviabilizam reações abruptas.

A empresa A entendeu como maior restrição a capacidade de abastecimento das usinas, por contar com número reduzido de fontes de suprimento, sendo necessária a utilização de armazenagem no interior.

A empresa B apontou como sua maior restrição à pequena capacidade de armazenagem no interior e no porto, obrigando a grande eficiência de cadeia, especialmente a portuária, suportada pela gestão de navios.

A empresa C apresentou como maior dificuldade a impossibilidade de gestão na expedição de açúcar pelas usinas independentes devido à relação comercial entre trading e usinas ser baseada na remuneração sob entrega. Esta condição exige grande capacidade de armazenagem no porto.

A empresa D apontou como grande dificuldade a manutenção de controle de custos na cadeia, principalmente de fretes rodoviários, quando esta é exigida ao aumento ou redução fluxo, exigindo a utilização de maior capacidade de armazenamento nas usinas, eficiência portuária e contratos com modais rodoviários de alta performance.

5.1.2.5 Gestão no fluxo de manufatura;

Devido tratar-se de commodity e não manufatura, o processo de desenvolvimento de novos produtos não é relevante para esta cadeia de suprimentos e o autor optou em não avaliá-la junto aos respondentes.

5.1.2.6 Gestão de fornecedores (*Procurement*);

Os respondentes foram questionados quanto à estratégia adotada para parcerias e relacionamento com fornecedores.

O que foi apurado é que a estratégia de relacionamento com fornecedores reflete de certa forma a estratégia de comercialização e estrutura de cada cadeia em que as empresas estudadas participam, reflete ainda o poder de barganha da empresa como líder da cadeia junto a fornecedores mais poderosos e mais estruturados. De qualquer forma, todos os respondentes entendem que esta cadeia exige parcerias e relacionamentos de longo prazo com fornecedores estratégicos.

A empresa A, apesar de não ter desenvolvido ainda um forte relacionamento com fornecedores de produto entende que este é caminho, fazendo parte da estratégia da empresa integrar verticalmente a produção com uma participação crescente nas usinas. Com relação à outra ponta da cadeia, o afretamento de navios, a empresa tem um forte relacionamento com os fornecedores e mantém o negócio de afretamento integrado verticalmente à sua estrutura. Com relação ao fornecedor de transporte ferroviário, a empresa A, não conseguiu viabilizar um relacionamento com os operadores de ferrovia para Santos, apesar de manterem parcerias em outros setores do agronegócio. A empresa A procura desenvolver parcerias com terminais portuários por considerá-los críticos e estratégicos.

A empresa B tem estratégia similar a da empresa A com relação a afretamento de navios, no entanto possui integrada verticalmente à sua estrutura a operação portuária, o que altera o seu relacionamento com a ferrovia, se não contratando diretamente, viabilizando a contratação por outros participantes de sua cadeia, viabilizando inclusive a parceria e fortalecimento de relacionamento com as usinas. A empresa B viabiliza sua posição na cadeia e sua participação neste mercado fundamentalmente baseada na sua forte operação portuária e gestão de navios.

A empresa C é a mais integrada verticalmente com a produção e a que apresenta estratégia mais arrojada com relação às parcerias e relacionamentos de longo prazo com fornecedores de transporte, principalmente ferroviário. Devido a uma operação portuária muito forte, face aos ativos que é proprietária, busca como estratégia viabilizar a logística como negócio. A empresa C mantém baixo relacionamento com fornecedores de frete marítimo e entende que isto é um grande gargalo logístico.

A empresa D é a que demonstra uma estratégia mais clara com relação a relacionamento com os fornecedores (usinas), mantendo relacionamentos de longo prazo e tendo como direção estratégica a ampliação do relacionamento com os fornecedores de açúcar. Por tratar-se de uma estrutura única neste mercado, comparação com as demais cadeias fica prejudicada.

5.1.2.7 Desenvolvimento e comercialização dos produtos;

Os respondentes foram questionados sobre quais as principais estratégias adotadas para a comercialização dos produtos pelas cadeias.

Como já dito anteriormente, a estratégia de comercialização do produto afeta diretamente a estratégia e a performance da cadeia, principalmente devido à relação direta com a previsibilidade da demanda.

A empresa A, tem poucos clientes desenvolvidos no destino e tem como estratégia principal a entrega de produto em bolsa. Como já mencionado, esta estratégia pode sobrepor diversas vendas com janelas de 75 dias, e mesmo ocorrendo em datas diferentes podem levar a vários compradores exercerem o direito de retirada em um curto espaço de tempo, afetando diretamente à capacidade física da cadeia em atender estes picos.

A empresa B, tem uma estratégia de desenvolver o cliente no destino, reduzindo as janelas para exercer a operação de retirada do produto, trazendo uma maior visibilidade da cadeia e permitindo fluxos mais regulares de produto.

A empresa C tem parcela expressiva do volume movimentado pela sua cadeia entregue em bolsa, o que dificulta a previsibilidade da cadeia logística pelas razões já expostas. Como já mencionado um fator que contribui negativamente para a cadeia é o fato da empresa C não ter gestão sobre o afretamento de navios, tendo a grande parte das vendas FOB, o que reduz a previsibilidade dos embarques e consequentemente da demanda.

A empresa D tem uma parcela significativa de sua comercialização com clientes estabelecidos em contratos de longo prazo, ou grandes clientes com compra de volumes expressivos a cada safra. Sua estratégia com relação à comercialização é desenvolver clientes finais e evitar intermediários; realizar grandes contratos de longo prazo sem fixação de preço; manter parte do volume para vendas pontuais aproveitando as oportunidades de mercado e comercializar em bolsa no caso de uma das alternativas anteriores não garantir a melhor condição comercial.

5.1.2.8 Logística reversa e sustentabilidade.

O trabalho de Cooper, Lambert e Pagh (1997), foca a logística reversa para discutir um conceito mais amplo de sustentabilidade. Neste caso, o trabalho aproveitou este processo para questionar os respondentes sobre o engajamento de suas cadeias em processos sustentáveis sob os pilares: econômico, social e ambiental.

De uma forma geral, as respostas tiveram uma linha parecida com relação ao diagnóstico do da cadeia de suprimentos com relação à sustentabilidade. O setor sucroalcooleiro é muito visado e com um histórico de exploração dos trabalhadores no cultivo da cana de açúcar e de impactos à fauna e flora com a expansão dos canaviais, além dos problemas ambientais e sociais causados por queimadas. Todos estes problemas foram exaustivamente tratados pela mídia nas últimas décadas, deixando toda esta indústria com a imagem comprometida.

Os respondentes de uma forma geral observam que o setor, principalmente os produtores (usinas), estão se movimentando para práticas mais sustentáveis, sendo referência em co-geração de energia e nos ciclos fechados para o aproveitamento de resíduos do processo.

> União da Indústria de Cana de Açúcar (UNICA) é a primeira associação de agronegócio no mundo e primeira entidade associativa brasileira a realizar um Relatório de Sustentabilidade com base nos parâmetros da Global Reporting Initiative[53] (GRI), a publicação apresenta mais de 600 projetos que foram conduzidos pelas usinas associadas à UNICA em 2008, nos quais foram investidos R$ 160 milhões nas esferas social, ambiental e econômica das usinas, atingindo quase 500 mil pessoas. (SUCRE-ETHIQUE, 2009) [54].

Segundo os respondentes, todas as empresas observam um forte movimento do setor, principalmente das usinas em buscar processos sustentáveis, porém entendem que a motivação do setor deve ser avaliada separando os mercados de: etanol, açúcar com vendas diretas para indústrias e açúcar com vendas para exportação.

Segundo a maioria dos respondentes, o mercado de etanol é mais maduro e mais exigente quando o assunto é sustentabilidade, pois seus principais clientes são grandes petroleiras, que possuem fortes programas neste sentido. O mercado de açúcar para venda à indústria também oferece à cadeia de suprimentos grande pressão por processos sustentáveis, devido a estas indústrias serem grandes multinacionais no ramo de alimentos, bebidas e farmácia, com forte desenvolvimento na área de sustentabilidade.

Segundo a pesquisa, o mercado de açúcar para exportação ainda não reconhece valor em práticas sustentáveis, mas todos são unânimes em entender que isto deverá ocorrer nos próximos anos.

A empresa A entende que é uma grande oportunidade para o futuro mais não vislumbra ações práticas neste sentido ocorrendo. A empresa B, da mesma forma entende como uma grande oportunidade para o futuro, mas não vislumbra práticas neste sentido para esta cadeia. A empresa C vislumbra projetos de aproveitamento de frete de retorno para veículos que trazem açúcar para o porto, retornando com fertilizante, porém, não apresenta ainda ações práticas.

---

[53] GRI- Global Reporting Initiative: é uma organização não governamental de reconhecimento internacional, com sede em Amsterdã na Holanda cuja missão é desenvolver e disseminar globalmente diretrizes para a elaboração de relatórios de sustentabilidade utilizados voluntariamente por várias empresas no mundo. Disponível em: <http://www.globalreporting.org/AboutGRI/WhatIsGRI/>. Acesso em: 07/09/2009.

[54]Açúcar Ético. Disponível em: http://www.sucre-ethique.org/UNICA-apresenta-primeiro-relatorio.html. Acesso em: 23/09/09.

A empresa D é a que apresenta ações mais objetivas com relação à sustentabilidade da cadeia e tem uma estratégia definida neste sentido. Uma das alavancas deste processo é o forte relacionamento com clientes que valorizam e exigem estas ações como a Coca Cola e a Nestlé. Todos os respondentes identificaram problemas e grandes dificuldades para a cadeia se adequar, principalmente com relação aos fornecedores de transporte rodoviário e os fornecedores de segunda camada de todas as empresas, principalmente fornecedores das usinas.

5.1.3 Componentes de gestão da cadeia

Os componentes de gestão da cadeia são o terceiro pilar proposto por Cooper, Lambert e Pagh (1997) e foi explorado nas questões fechadas do bloco 02. Lambert e Cooper (2000) definem componentes de gestão como variáveis que integram os processos e a partir dos quais são gerenciados. Cooper, Lambert e Pagh (1997), Lambert; Cooper; Pagh (1998) definiram dez componentes de gestão da cadeia de suprimentos, divididos em um primeiro grupo relacionados a componentes físicos e técnicos e um segundo grupo relacionado a componentes comportamentais conforme demonstrado no quadro 10.

Componentes de Gestão Físicos e Técnicos	**Componentes Gerenciais e Comportamentais**
Planejamento e Método de Controle	Métodos de Gerenciamento
Fluxo de trabalho/Estrutura das Atividades	Poder e Estrutura de Liderança
Estrutura Organizacional	Estrutura de Risco e Recompensa
Estrutura física da Cadeia	
Infraestrutura de Comunicação e Informação	Cultura e Atitude
Infraestrutura do Fluxo de Produto	

Quadro 10 - Componentes fundamentais de gerenciamento da GCS
Fonte: Lambert; Cooper; Pagh, 1998 pag. 12.

Os respondentes foram submetidos às questões fechadas envolvendo os dez componentes da gestão de cadeia apresentando sua opinião sobre em que estágio encontra-se o componente em questão e qual sua importância.

Como já informado na metodologia, as questões fechadas utilizaram o método Likert de 5 pontos onde: 1-inexistente ou muito baixa; 2-baixa; 3-média; 4-alta; 5-muito alta. Os resultados obtidos estão formatados na figura 31 e 32, onde os eixos de 1 a 9 representam cada respondente, consequentemente o eixo 1 representa a empresa A, o eixo 2 representa a empresa B, o eixo 3 representa a empresa C e os eixos 4 a 9 representam a empresa D.

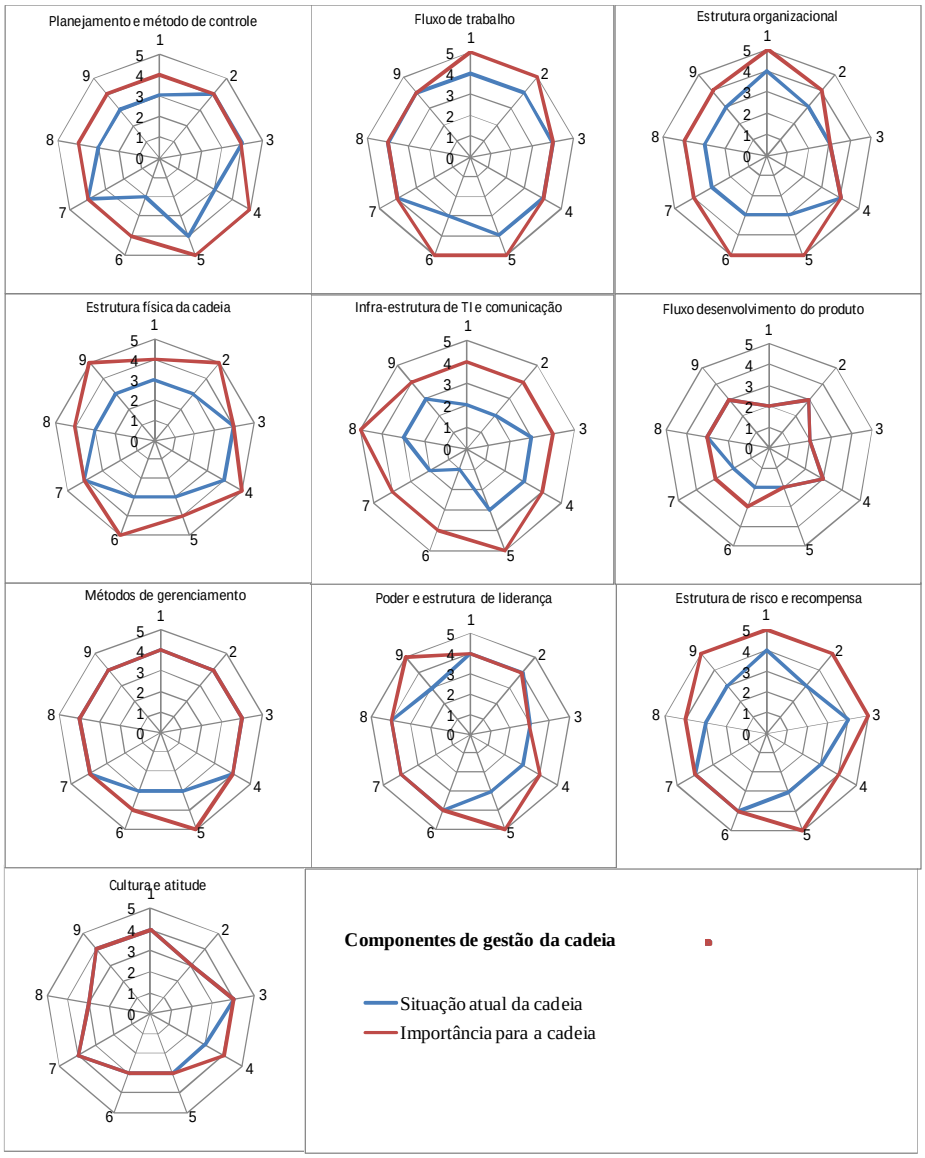

Figura 31 – Resultado da pesquisa sobre componentes de gestão da cadeia.
Fonte: elaborado pelo autor

Componentes de gestão da cadeia											
	Resultado médio da pesquisa										
Empresa	**A**		**B**		**C**		**D**				
	Sit. atual	import.	Sit. atual	import.	Sit. atual	import.	Sit. atual	import.	Média situação	média import.	diferença
Planejamento e controle	3	4	4	4	4	4	3,2	4,3	3,5	4,1	0,5
Fluxo de trabalho	4	5	4	5	4	4	3,8	4,3	4,0	4,6	0,6
Estrutura organizacional	4	5	3	4	3	3	3,2	4,3	3,3	4,1	0,8
Estrutura física	3	4	3	5	4	4	3,3	4,5	3,3	4,4	1,0
Infraestrutura de TI e comunicação	2	4	2	4	3	4	2,5	4,3	2,4	4,1	1,7
Desenvolvimento de produto	2	2	3	3	2	2	2,5	2,8	2,4	2,5	0,1
Métodos de gerenciamento	4	4	4	4	4	4	3,7	4,2	3,9	4,0	0,1
Poder e estrutura de liderança	4	4	4	4	3	3	3,5	4,3	3,6	3,8	0,2
Estrutura de risco e recompensa	4	5	3	5	4	5	3,3	4,3	3,6	4,8	1,3
Cultura e atitude	4	4	3	3	4	4	3,3	3,5	3,6	3,6	0,0

Figura 32 – Consolidação do resultado da pesquisa sobre componentes de gestão da cadeia.
Fonte: elaborado pelo autor

5.1.3.1 Planejamento e controle

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) este componente é chave para movimentar a organização ou cadeia de suprimentos na direção desejada utilizando ferramentas é técnicas que auxiliam no planejamento e controle. É esperado que o planejamento conjunto seja um dos pilares do sucesso da cadeia de suprimentos.

As principais constatações junto aos respondentes é que a baixa integração entre os membros da cadeia e entre os sistemas de informação e comunicação dificulta as atividades de planejamento. Outra constatação é que a grande imprevisibilidade da demanda afetam diretamente as funções de planejamento e controle e elevando a sua importância.

5.1.3.2 Fluxo de trabalho

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) este componente representa como a empresa realiza suas tarefas e atividades, e pode ser medido pelo nível de integração entre os membros da cadeia.

Segundo os respondentes as atividades e papeis são bem definidos na cadeia, facilitando o fluxo de atividades, porém a integração entre os membros da cadeia é dificultada pela baixa integração de sistemas, o que por outro lado força as relações serem mais pessoais e menos sistêmicas.

5.1.3.3 Estrutura organizacional

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) este componente representa como a estrutura de cada empresa se relaciona com as demais, levando à formação de times que atuam além das fronteiras de sua empresa. O nível de integração entre processos de uma cadeia de suprimentos pode ser uma medida da estrutura organizacional.

A estrutura organizacional tem basicamente a mesma característica em todas as empresas estudadas, os processos internos das empresas tem certa dificuldade de interação, principalmente quando há conflitos de interesses envolvidos, como exemplo das trocas (*trade offs*) existentes entre as oportunidades comerciais de retardar ou antecipar vendas e o impacto na cadeia de suprimento em atender flutuação de demanda.

Outro ponto que foi identificado como um problema na melhor integração dos processos é o baixo nível de sistemas informatizados e de comunicação em apoio à integração.

Com relação à formação de times com atuação além fronteiras ainda não é algo bem desenvolvido nas cadeias segundo os respondentes, o trabalho isolado em silos por cada membro da cadeia ainda prevalece.

5.1.3.4 Estrutura física da cadeia

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) o componente estrutura física da cadeia é representada por ativos responsáveis por suprimentos, produção e distribuição através da cadeia.

Segundo os respondentes, há grande heterogeneidade nos ativos, começando pelas usinas, onde algumas possuem instalações modernas contrastando com outras com instalações antigas, obsoletas e de difícil operação.

Os ativos de transporte tem grande deficiência quanto à adequação ao uso e condições físicas. O modal rodoviário compartilha a frota para o transporte de açúcar com outras commodities como soja, milho, fertilizante e outros, tornando a esta frota não especializada para as particularidades do açúcar, tornando a operação ineficiente e onerosa.

Segundo Hijjar (2007) o Brasil é um país fortemente voltado para o uso do modal rodoviário, conseqüência das baixas restrições para operação e dos longos anos de priorização deste modal nos restritos investimentos do governo sendo que o cenário de elevada oferta, poucas exigências para operação e baixa fiscalização levou à redução da qualidade dos serviços prestados e deprimiu os preços do frete por caminhão.

No modal ferroviário, segundo a ALL (2009), o movimento de açúcar por este modal dobrou entre 2004 e 2008, de 1,0 para 2,0 milhões de toneladas em direção ao Porto de Santos. Segundo afirmação dos respondentes, os ativos ferroviários aplicados são inadequados para o transporte e descarga de açúcar.

Os terminais portuários utilizados pela cadeia já possuem maior adequação à operação, por serem projetados para este fim. Segundo os respondentes a adequação dos ativos de transporte e o nivelamento na capacidade física das usinas na produção e expedição é uma grande oportunidade de ganhos significativos de eficiência na cadeia.

5.1.3.5 Infraestrutura de TI e comunicação

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) o componente infraestrutura de informação representa de que forma a informação flui através dos membros da cadeia, ou seja, quais

sistemas são disponíveis e como são integrados. O autor incluiu o termo TI em complemento ao termo comunicação para equalizar o entendimento dos respondentes.

A pesquisa mostrou que este componente de gestão apresenta a maior distância entre a importância e situação atual percebida pelos respondentes. A percepção foi praticamente unânime entre todos os respondentes de que o nível de integração entre sistemas de TI dos participantes da cadeia é muito baixo.

Cada empresa opera internamente com sistemas dedicados, com níveis diferentes de sofisticação. No caso das empresas estudadas, sistemas ERP e sistemas especialistas são utilizados na operação logística, porém não são integrados com os demais membros da cadeia para produzir o fluxo de informação na mesma.

5.1.3.6 Desenvolvimento e comercialização dos produtos

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) este componente é extremamente crítico para empresas com produtos de ciclo curto, inovativos e com grande tecnologia e desenvolvimento embarcados.

Foi apurado na pesquisa que naturalmente os ciclos de vida do produto são muito altos, mas com algumas diferenças significativas de outras commodities. No caso do açúcar há um processo contínuo de desenvolvimento de produto, porém a colocação deste no mercado de exportação pode levar anos, sendo resultado de P&D e aprimoramento industrial.

Apesar de ser um conceito desenvolvido para manufatura, a pesquisa identificou que as empresa B, C e D, praticam o *postponement* [55], ou seja, postergam a finalização do produto no porto, de acordo com as exigências do importador. Dentre os diversos açúcares movimentados por estas cadeias, existe um tipo de açúcar bruto, o VVHP que pode ser modificado nas suas características de cor, polarização e umidade para atender as especificações do cliente. Esta modificação é realizada em um processo industrial, realizado durante o embarque do produto nos navios.

5.1.3.7 Métodos de gerenciamento

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) o componente métodos de gerenciamento inclui a filosofia corporativa e técnicas de gerenciamento.

---

[55] A estratégia de ***postponement***, com base nos trabalhos de Battezzati e Magnani (2000), Ballou (2001) e Van Hoek (2001), é um conceito logístico no qual as operações de distribuição e manufatura não são realizadas ou personalizadas até a identificação da quantidade ou localização da demanda.Wikipedia, 2009. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Postponement>. Acesso em: 08/09/2009.

O resultado obtido na pesquisa reflete o formato de gerenciamento exigido pela cadeia. Como apurado, as decisões da cadeia são fundamentalmente tomadas pelos gestores de cada processo, com baixo nível de apoio a decisão através de sistemas informatizados e baixo nível de decisões automatizadas.

5.1.3.8 Poder e estrutura de liderança

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) o componente poder e estrutura de liderança reflete como o líder direcionará a cadeia. A falta de liderança poderá afetar o comprometimento dos outros integrantes da mesma.

A percepção da situação atual de poder e liderança na cadeia teve uma variação entre as empresas estudadas, a empresa A e B tiveram resultado como resultado obtido 4,0, a empresa C o resultado foi 3,0 e a empresa D, o resultado médio foi 3,5.

O resultado obtido reflete a percepção do autor quando das entrevistas. As empresas A e B possuem relacionamento baixo com as usinas e se posicionam como clientes, da mesma forma, a maior parte dos fornecedores de transporte são fornecedores de segunda camada, ou seja, fornecedores das usinas.

A empresa C, apesar de possuir o maior nível de integração vertical com a produção, interage com diversas empresas com diferentes níveis de participação no negócio, o que naturalmente traz conflitos de interesses e reduz a clareza quanto à liderança da cadeia.

A empresa D possui uma relação forte com a produção, porém não tem esta atividade integrada na sua estrutura, e esta produção é formada por dezenas de unidades com interesses particulares, o que pode causar algum conflito na liderança da cadeia.

5.1.3.9 Estrutura de risco e recompensa

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) a antecipação da divisão de riscos e recompensas na cadeia afeta o comprometimento de longo prazo dos membros da mesma.

De acordo com a pesquisa, este componente de gestão foi o que apresentou maior valor percebido pelos respondentes, onde 55% entenderam como muito alta a importância e 45% como alta tendo como resultado obtido 4,8.

Como visto, a estrutura desta cadeia não possui muitos atores, seja como fornecedores ou clientes. As empresas estudadas são normalmente líderes e em alguns momentos estas interagem e se misturam. Foi apurada uma complexidade no alinhamento de interesses entre os participantes.

As usinas tem interesse em escoar de forma linear a sua produção e muitas vezes este escoamento está relacionado à remuneração e fluxo de caixa da mesma. As áreas comerciais das empresas e as *trading companies* buscam melhor momento de venda, devido à volatilidade de preços para este produto no mercado internacional. Os fornecedores de frete rodoviário buscam oportunidades de aumento de frete durante a safra em função de demanda, contando com uma disputa ferrenha entre os clientes. Os fornecedores de frete ferroviário não possuem ativos suficientes para atender a demanda existente, migrando seus ativos para produtos e regiões de melhor remuneração e o mercado de frete marítimo está fortemente ligado às condições do comércio mundial e preço do petróleo.

As condições mencionadas oferecem às partes a busca de otimizar seus resultados individualmente, em detrimento do resultado da cadeia, sendo esta a percepção da maior parte dos respondentes. A disputa entre cadeias de açúcar pelos mesmos recursos aumentam a assimetria de interesse entre as partes.

5.1.3.10 Cultura e atitude

De acordo com Cooper, Lambert e Pagh (1997) cultura e atitude mostra como diferentes culturas corporativas afetam a cadeia e de que forma cada pessoa é integrada no processo de gerenciamento da empresa.

Segundo os respondentes, não há grande dificuldade em administrar diferentes culturas das empresas, pois as regras estabelecidas para o comércio internacional são bem definidas, a maioria normatizada por acordos de comércio internacional, o que reduz a interpretação de cada parte. Além disto, os contratos de fornecimento vem sendo desenvolvidos por vários anos, equalizando entendimentos.

5.2 Incertezas na Cadeia de Suprimentos

A análise de dados utilizou os conceitos de Van der Vorst e Beulens (2002) para o estudo das incertezas existentes na cadeia para exportação de açúcar. Como resultado da pesquisa, obteve-se um conjunto de incertezas nesta cadeia que foram detalhadas e classificadas nas próximas sessões.

5.2.1 Características e incertezas da cadeia estudada

Utilizando o referencial proposto por Van der Vorst e Beulens (2002), o autor formulou questões objetivando obter dos respondentes:

a) Características da cadeia que pudessem explicar as incertezas identificas e suas causas, complementando a análise estruturada realizada na seção anterior.
b) Percepção às incertezas genéricas proposta por Van der Vorst e Beulens (2002), trazendo-as às peculiaridades da cadeia estudada.
c) Lista de incertezas críticas à cadeia, percepção de causa e solução proposta pelos respondentes.

O autor inicialmente replicou mesmo o questionário aberto utilizado no trabalho de referência abordando: objetivos da cadeia; indicadores de performance; estrutura de controle; sistema de informação; organização e estrutura de governança; incertezas presentes, impacto, fontes e mudanças propostas.

5.2.1.1 Objetivos da cadeia

Os respondentes foram questionados sobre quais os objetivos da cadeia, especificamente com relação troca (*trade-off*) custo versus flexibilidade.

Os respondentes 01, 04 e 06 entenderam que a flexibilidade nesta cadeia é grande fonte de oportunidade, logo não é possível entendê-la como uma cadeia de commodity puramente orientada a custo. Estes reconheceram que o menor custo global é fator preponderante na competitividade da cadeia, porém neste caso o menor custo pode não trazer o melhor resultado, pelo fato de não atender às necessidades da mesma.

Os outros respondentes ao contrário, afirmaram que a cadeia é orientada a custo como qualquer commodity e não suporta aumento nos mesmos, não pagando por flexibilidade.

O autor observou que estes respondentes não identificam ações como aumento da capacidade de armazenagem e opção por frete rodoviário como uma ação para aumentar a flexibilidade da cadeia em detrimento de custo.

5.2.1.2 Indicadores de performance

Segundo Stock e Lambert (2001) a literatura raramente foca em medidas de performance em cadeias de suprimento devido serem difíceis de medir, difíceis de quantificar e difíceis de ser comparadas por padrões estabelecidos.

Os respondentes foram questionados sobre quais indicadores de cadeia são utilizados e quais deveriam ser.

Com exceção dos respondentes 03 e 06 todos reconheceram alguns indicadores operacionais de área, departamento ou empresa como: aderência a orçamento; performances operacionais

de carregamento, transporte e embarque; financeiros (resultado); custo (produção, frete, movimentação e embarque). Não reconheceram porém, que estes são indicadores de cadeia.

Os respondentes 03 e 06, por outro lado entendem que os indicadores de performance de frete terrestre e operação portuária, são indicadores de cadeia. A pesquisa não identificou de que forma estes indicadores são compartilhados com os demais membros da mesma.

Todos foram unânimes em dizer que indicadores de cadeia deveriam ser desenvolvidos e entenderam que isto é essencial para o seu desenvolvimento.

5.2.1.3 Estrutura de controle e estrutura de governança

Em aderência ao constatado no bloco 02, as entrevistas mostraram que a estrutura de controle é bem definida e focada em ações e decisões gerencias no dia a dia, com baixo nível de decisões automatizadas. Os papéis dentro das empresas e entre os membros da cadeia são bem definidos e é baixo o conflito de competências. Outra constatação é que as empresas estudadas atuam com líderes de suas cadeias, sem com isto terem controle sobre os demais participantes.

5.2.1.4 Sistemas de informação da cadeia

Reproduzindo o que foi constatado com as questões do bloco 02, existe uma posição comum entre todos os entrevistados sobre a não efetividade dos sistemas de informação para a cadeia. Todas as empresas estudadas são estruturadas com sistemas ERP e especialistas em logística, porém não há integração entre estes e os sistemas de fornecedores e clientes, logo, há grande dificuldade no fluxo automático de informações.

5.2.1.5 Incertezas presentes na cadeia

As fontes genéricas de incertezas propostas por Van der Vorst e Beulens (2002) foram classificadas da seguinte forma: características Inerentes (demanda, produto, processo e suprimentos); configuração da cadeia de suprimentos (infraestrutura e interação entre partes); estrutura de controle da cadeia de suprimentos (horizonte de pedido e processo de decisão); sistema de informações da cadeia de suprimentos (cronologia, acuracidade e disponibilidade); estrutura organizacional da cadeia de suprimentos (autoridade e comportamento humano).

Os respondentes foram questionados sobre quais incertezas entendiam relevantes na cadeia estudada, às restrições impostas por estas incertezas, sua fonte e sugestões de mudança.

Aplicando a mesma classificação utilizada na referência teórica, o resultado foi organizado no quadro 11.

Incerteza relevante	Restrições à cadeia	Fonte da incerteza	Alteração proposta
Inerentes			
Demanda de açúcar no exterior.	Aumento na oscilação do fluxo físico.	Oscilação de mercado; câmbio; oportunidades comerciais.	Contratos de longo prazo; alinhamento da área comercial com a área logística.
Disponibilidade de açúcar na usina.	Não atendimento do pedido.	Arbitragem de mercado (etanol, mercado interno); fatores climáticos.	Trabalhar com diversas fontes de suprimento.
Qualidade do produto.	Reduz oferta de produto; paralisa a cadeia.	Falta de controle na produção.	Trabalhar com diversas fontes de suprimento.
Configuração			
Oferta de transporte rodoviário e ferroviário.	Aumento de custo; não atendimento do pedido.	Concorrência entre cadeias; concorrência com outras commodities.	Parcerias de longo prazo com fornecedores de transporte terrestre; aquisição de ativos; profissionalizar fornecedores.
Oferta de navios.	Restringe capacidade de escoamento; aumento na oscilação do fluxo físico.	Comércio internacional, frota inadequada.	Afretamento de navios; vendas CIF.
Produção e expedição de açúcar nas usinas.	Não atendimento do pedido; aumento na oscilação do fluxo físico.	Problemas no processo.	Trabalhar com diversas fontes de suprimento.
Estrutura de controle			
Horizonte de pedido (janelas de embarque).	Aumento na oscilação do fluxo físico.	Modelo de contrato.	Alteração de contrato; contratos de longo prazo; desenvolver destino.
Comercialização e processo de nomeação de venda física.	Aumento na oscilação do fluxo físico.	Existência de intermediários na venda; flexibilidade comercial.	Contratos de longo prazo e venda direta.
Sistema de informação			
Oferta de frete.	Aumento de custo.	Falta de informação sobre oferta demanda de fretes.	Banco de dados governamental.

Quadro 11 – Principais incertezas identificadas na cadeia de suprimentos estudada
Fonte: elaborado pelo autor com base no resultado das entrevistas.

Algumas incertezas foram mencionadas por mais de um respondente, havendo um consenso quanto ao impacto, fontes da incerteza e formas de mitigá-la. No quadro 12, as incertezas mencionadas são relacionadas aos respondentes, onde é possível observar que a demanda de açúcar no exterior (mercado), disponibilidade de açúcar nas usinas e horizonte de pedido (janelas de embarque) foram mencionados por mais de 50% dos respondentes.

Incertezas relevantes da cadeia	Respondentes								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Demanda de açúcar no exterior (mercado).	x	x	x	x	x				x
Disponibilidade de açúcar na usina.	x		x	x	x		x		
Qualidade do produto							x		
Oferta de transporte rodoviário e ferroviário		x		x		x			x
Oferta de navios			x				x		x
Produção e expedição de açúcar nas usinas	x	x		x			x		
Horizonte de pedido (janelas de embarque).			x	x	x	x	x	x	x
Comercialização e processo de nomeação de venda física.						x			
Informação sobre fretes								x	

Quadro 12 – Incertezas relevantes da cadeia, frequência de respostas
Fonte: elaborado pelo autor com base no resultado das entrevistas.

5.2.2 Fontes genéricas de incertezas aplicadas à cadeia estudada

Como forma de triangulação às respostas obtidas, foi aplicada questões fechadas relacionadas a incertezas genéricas identificadas por Van der Vorst e Beulens (2002). As fontes genéricas abordadas foram: demanda; qualidade do produto; produção e expedição; suprimento de açúcar; infraestrutura, sistema de informação; horizonte do pedido; autoridade e responsabilidade. Os resultados obtidos estão consolidados na figura 33 e figura 34.

Incertezas genéricas aplicadas à cadeia					
Empresa	**A**	**B**	**C**	**D**	média
Demanda	5	5	5	4,3	4,8
Produto (qualidade)	1	3	3	3,0	2,5
Processo de produção e expedição	5	4	3	2,8	3,7
Disponibilidade de açúcar (suprimentos)	4	2	4	3,3	3,3
Infraestrutura	4	4	4	3,7	3,9
Sistema de informações	3	3	3	4,2	3,3
Horizonte de pedido	3	3	5	4,2	3,8
Autoridade e responsabilidade	3	3	4	2,3	3,1

Figura 33 –Consolidação da pesquisa sobre incertezas genéricas aplicadas à cadeia
Fonte: elaborado pelo autor

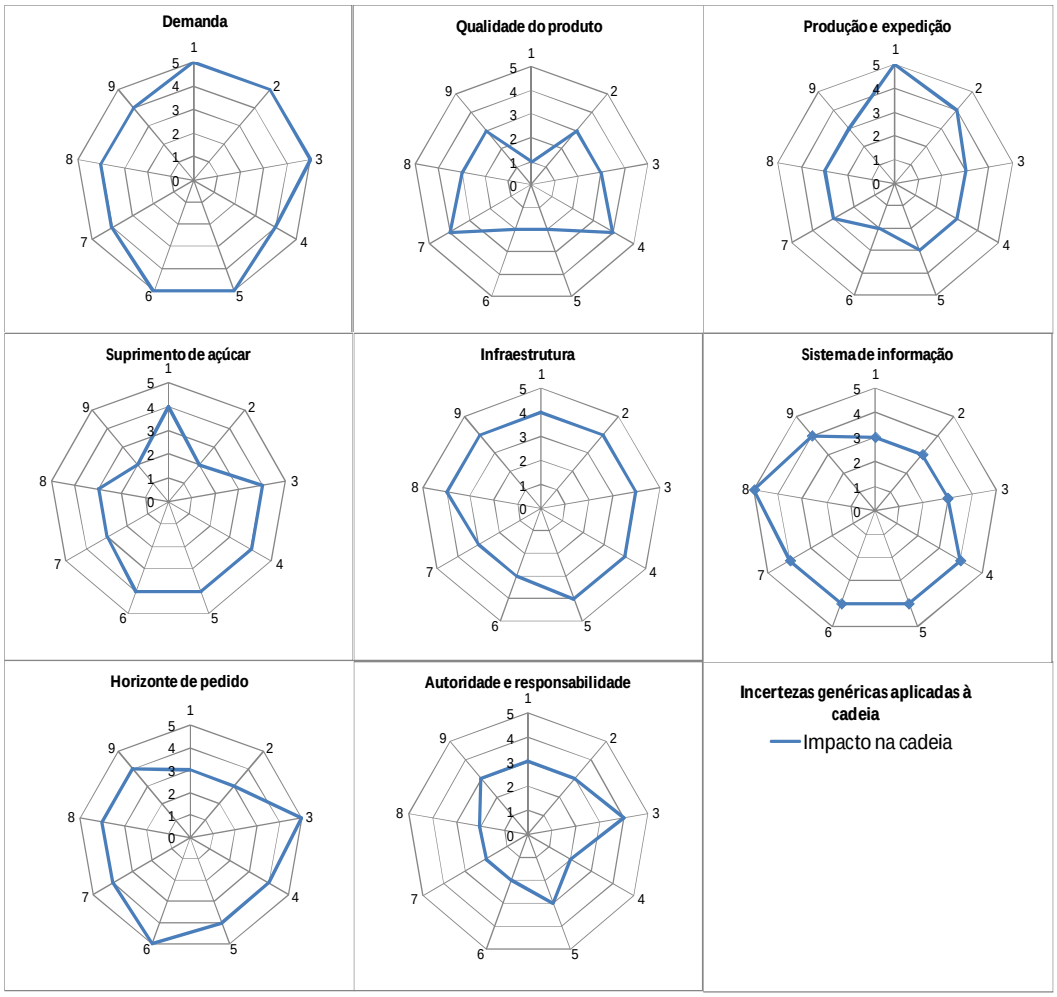

Figura 34 – Resultado da pesquisa sobre incertezas genéricas aplicadas à cadeia
Fonte: elaborado pelo autor

5.2.2.1 Demanda

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes na demanda pelas condições de mercado.

O resultado médio de 4,8 foi o mais alto entre as incertezas consideradas. A demanda de açúcar no mercado internacional é impactada diretamente pelo balanço do estoque mundial, por fatores macroeconômicos como o câmbio e pela arbitragem que o setor pode exercer no fornecimento de etanol ou açúcar para o mercado interno.

Variações de demanda dentro de uma safra também são observadas devido à aceleração ou retenção de vendas, creditados a interesses comerciais e condições de mercado, diluição de risco ou exigência de capital de giro.

5.2.2.2 Qualidade do produto

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes na garantia e especificações de qualidade do produto.

O resultado médio de 2,5 é coerente com o obtido nas questões abertas.

O processo de exportação de açúcar, como qualquer outra commodity agrícola é cercado de regulamentos que disciplinam a qualidade do produto comercializado, com especificações técnicas objetivas. Como existem várias partes interessadas em uma venda internacional, é comum que empresas especializadas em certificação da qualidade do produto sejam contratadas para que o processo seja o mais transparente possível.

5.2.2.3 Produção e expedição

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes no processo de produção e expedição das usinas.

A pesquisa mostrou que os respondentes das empresas A e B entendem que o efeito negativo é respectivamente muito alto e alto nas incertezas existentes na produção e expedição nas usinas (resultado 5 e 4). Para as empresas C e D o resultado foi 3 e 2,4 respectivamente. O resultado é coerente com o observado no resultado das questões abertas e reflete a diferente estrutura de cada empresa.

Como já dito nas seções anteriores, as empresas A e B possuem uma relação mais fraca com os fornecedores (usinas), o que justifica um grande peso para as incertezas que refletem a falta de açúcar nas usinas por problemas na produção ou expedição. Com uma quantidade maior de opções de fornecimento e um grande número de usinas com potencial de expedição, as empresas C e D controlam esta incerteza com mais efetividade.

5.2.2.4 Suprimento de açúcar

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes no fornecimento de açúcar pela usina devido à quebra na produção de cana de açúcar, fatores climáticos, arbitragem na produção açúcar e etanol e problemas no financiamento da produção.

A pesquisa revelou uma assimetria muito grande nas respostas. Uma possível explicação está na dificuldade de avaliar fatores exógenos e fora da gestão das cadeias. Fatores climáticos

reduzem a produtividade das lavouras de cana de açúcar e reduz o nível de ATR[56], o balanço no estoque mundial de açúcar afeta os preços internacionais, o câmbio afeta a competitividade internacional para as exportações, o preço do petróleo pode influenciar o preço do etanol no mercado interno. Estes fatores que podem levar a usina a virar sua produção para o etanol, e isto pode conduzir às incertezas com relação ao suprimento de açúcar.

Tais incertezas para a cadeia possuem mais impacto a médio e longo prazo, pois o aumento da capacidade exige altos investimentos em infraestrutura, antecipados à nova demanda.

5.2.2.5 Infraestrutura

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes relacionadas à infraestrutura no transporte, armazenagem e Terminais.

De acordo com a pesquisa, 78% dos respondentes entendem o efeito negativo na cadeia devido às incertezas existentes na infraestrutura é alta. As entrevistas mostraram que a infraestrutura na cadeia é heterogênea e possui elos mais avançados e adequados que outros. Uma opinião preponderante é que os ativos de transporte compõe o elo mais fraco da cadeia, onde o modal hidroviário tem utilização marginal, o modal ferroviário é insuficiente para atender a demanda e opera com equipamentos inadequados e o modal rodoviário é volátil em custo e disponibilidade oferecendo ativos inadequados a esta operação.

5.2.2.6 Sistemas de informação

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes relacionadas ao sistema de informação da mesma, considerando a disponibilidade, acuracidade e aplicabilidade das informações.

O resultado obtido das empresas A, B e C foi 3 enquanto o resultado médio obtido na empresa D foi 4,2. Dentre todas as empresas estudadas, os respondentes desta demonstraram maior preocupação quanto à falta de integração de sistemas e a dificuldade de comunicação automática entre as áreas da empresa. Isto pode ser explicado pela complexidade e formato único de negócio, que exige uma integração mais intensa de informações, internas e externas com os membros da cadeia, especialmente as usinas.

---

[56] Açúcar Total Recuperável (ATR): corresponde à quantidade de açúcar disponível na matéria-prima subtraída das perdas no processo industrial, e nos preços do açúcar e etanol vendidos pelas usinas nos mercados interno e externo. CONSECANA, 2009. Disponível em:< http://www.unica.com.br/content/>. Acesso em: 12/09/09.

De uma forma geral, a falta de integração já mencionada em seções anteriores afeta diretamente a qualidade das informações, sua disponibilidade e consequentemente sua aplicabilidade.

5.2.2.7 Horizonte de pedido

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas relativas à definição da data de embarque.

De acordo com a pesquisa, 78% dos respondentes entendem o efeito negativo na cadeia devido às incertezas existentes na janela de embarque é alta ou muito alta, com resultado médio de 4,3 enquanto o resultado médio das empresas A e B foi de 3,0.

Como já informado em seções anteriores, o comprador pode exercer seu direito de receber o produto dentro de uma janela de tempo pré-estabelecida, podendo em compras FOB (mais comum) nomear um navio neste período. As empresas A e B, como já mencionado reduzem esta incerteza com a gestão do afretamento de navios.

Os respondentes listaram diversas situações que alteram a sequência de navios já nomeados e presentes no porto, exigindo que a cadeia de suprimentos interrompa abruptamente fluxos de determinados produtos e inicie ou acelere fluxo de outros, correspondendo a dezenas de milhares de toneladas diárias.

As principais situações citadas foram as seguintes: interrupção de embarques por problemas climáticos, não autorização de embarque por restrições alfandegárias, contaminação de porões por cargas anteriores, problemas com autoridades sanitárias, problemas com autoridades de saúde (doença à bordo, más condições de higiene, problemas em comprovantes de vacinação, clandestinos à bordo), retenção do navio por pendências judiciais, retenção por pendências com a Marinha, problemas com pagamento por parte do importador e falhas mecânicas.

A cadeia é obrigada a investir em armazéns nos portos para minimizar tais incertezas e garantir que o produto correto esteja disponível na entrada do respectivo navio, porém, segundo os respondentes, pela quantidade de variáveis a serem consideradas, o nível de incerteza é muito alta, exigindo uma capacidade de reação da mesma, que responde com dificuldade.

5.2.2.8 Autoridade e responsabilidade na cadeia

Os respondentes foram questionados sobre o efeito negativo à cadeia devido às incertezas existentes relacionadas à tomada de decisões corretas pelos membros da cadeia devido a

diferentes culturas de empresas, indefinição sobre autoridade e responsabilidade e comportamento humano.

De acordo com as pesquisas, 89% dos respondentes entenderam como médio ou baixo os efeitos negativos na cadeia relacionados à autoridade e responsabilidade. Este resultado é coerente com o obtido no estudo da estrutura da cadeia nos componentes é o mais baixo entre as incertezas genéricas analisadas e não foi demonstrado na pesquisa ser fator relevante na cadeia.

5.2.3 Estratégias de redesenho da cadeia

Van der Vorst e Beulens (2002) propuseram uma relação entre cada uma das fontes de incerteza e estratégia de redesenho adequada a ser aplicada.

A apresentação das propostas de redesenho elaboradas pelo autor foi organizada conforme o grupo de fontes genéricas propostas pelo referencial teórico.

Como já explicado no capítulo 01, as ações denominadas de redesenho neste trabalho, abrangem um conjunto de ações de curto, médio e longo prazo que podem ter maior ou menor impacto na configuração da cadeia e ainda que podem e devem ser classificados e priorizados de acordo com a dificuldade de implantação e respectivo resultado esperado.

Demanda

Redesenhar contratos com menores janelas de entrega; ampliar relacionamento com destino de exportação; estabelecer infraestrutura de troca de informações de demanda, suprimentos e estoques; integrar a função comercial na gestão da cadeia de suprimentos.

Qualidade do produto

Integrar informações de qualidade na origem; reduzir o número de diferentes tipos de açúcares; intensificar processo de postergação da finalização do produto (*postponement).*

Produção e expedição

Aumentar o número de usinas aptas a expedir o produto especificado.

Suprimento de açúcar

Aumentar o número de usinas aptas a expedir o produto especificado; diversificar geograficamente as usinas fornecedoras.

Infraestrutura

Profissionalização de fornecimento de frete rodoviário; investimento em ativos ferroviários e rodoviários especializados em açúcar; estabelecer contratos de longo prazo com fornecedores de transporte rodoviário e ferroviário; investimento em ampliação e modernização da operação portuária; afretamento de navios em *time charter*[57], aumentar níveis de vendas CIF, aumento da capacidade de armazenagem em usinas, criação de estoques de segurança próximo aos portos, com a criação de fluxos contínuos de transporte rodoviário e ferroviário para estes armazéns ou terminais; reduzir competição entre cadeias de açúcar pelos mesmos ativos (contratá-los de forma colaborativa ou conjunta).

Sistemas de informação

Implantar sistemas de TI para troca de informações troca de informações de demanda, suprimentos e estoques entre os membros da cadeia; implantar sistemas para suporte de decisão; eliminar atividades que não agregam valor; implementar sistemas de troca de informação em tempo real; reduzir tempos perdidos; desenvolver base comum de dados à cadeia; desenvolver conjuntamente indicadores de performance e formas de medir o desempenho da cadeia.

Horizonte de pedido

Implantar sistemas de TI para troca de informações de demanda, suprimentos e estoques entre os membros da cadeia; implementar sistemas de troca de informação em tempo real; redesenhar contratos com menores janelas de entrega e integrar a função comercial na gestão da cadeia de suprimentos.

Autoridade e responsabilidade na cadeia

---

[57] Contrato de afretamento por tempo (time charter-party) caracteriza-se pela utilização (arrendamento) do navio, por um tempo determinado, no qual o proprietário ou armador coloca o navio completamente armado, equipado e em condição de navegabilidade, a disposição do afretador por tempo, o qual assume a posse a o controle do mesmo (gestões náutica e comercial) mediante uma retribuição – hire – pagável em intervalos determinados durante o período do contrato. SALGUES, Oto. *Contratos de afretamento e transporte no direito marítimo.* Jus Navegandi, 2002. Disponível em < http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=4022 >. Acesso em: 26/09/2009.

Reduzir intervenção humana; alinhar incentivos entre membros da cadeia e alinhar incentivos entre empregados e empresas.

O quadro 13 relaciona as estratégias de redesenho propostas pela referência teórica com as estratégias propostas pelos respondentes, para cada uma das fontes genéricas de incerteza.

Fontes genéricas	**Estratégias de redesenho propostas por Van der Vorst e Beulens (2002)**	**Estratégias propostas pelos respondentes**
Inerentes	Realocar funções; eliminar atividades sem valor agregado; aumentar a confiabilidade em processos; coordenar e redesenhar políticas; trocar informações de demanda, suprimentos e inventário.	Contratos de longo prazo; alinhamento da área comercial com a área de operações; trabalhar com diversas fontes de suprimento (usinas);
Configuração	Mudar ou reduzir partes envolvidas; mudança no local das instalações; aumento do número de eventos por unidade; estabelecer infraestrutura de troca de informações de demanda, suprimentos, inventário e material em processamento.	Parcerias de longo prazo com fornecedores de transporte terrestre; aquisição de ativos; profissionalizar fornecedores; afretamento de navios; vendas CIF; trabalhar com diversas fontes de suprimento (usinas).
Estrutura de controle	Implantar sistemas de TI para troca de informações e suporte de decisão; reduzir tempos perdidos; criar processos logísticos e administrativos paralelos; aumentar flexibilidade na manufatura; coordenar ou redesenhar políticas; aumento do número de eventos por unidade; redução no tamanho dos lotes; redesenhar e implementar políticas; mudar ou reduzir partes envolvidas; eliminar atividades que não agregam valor; diferenciar produtos, sistemas e processos; mudar ou reduzir partes envolvidas; mudar a localização das instalações.	Alteração de contrato; parcerias de longo o prazo; e venda direta.
Sistema de informação	Implementar sistemas de troca de informação em tempo real; reduzir tempos perdidos; desenvolver base comum de dados; desenvolver conjuntamente indicadores de performance e formas de medir desempenho; estabelecer infraestrutura de troca de informações de demanda, suprimentos, inventário e material em processamento.	Banco de dados governamental com estatísticas do setor.
Estrutura organizacional	Alinhar incentivo dos empregados com a cadeia de suprimentos; eliminar ou reduzir intervenção humana; alinhar incentivo dos empregados com a cadeia de suprimentos.	

Quadro 13 – Estratégias de redesenho

Fonte: elaborado pelo autor.

6 Conclusão

O propósito deste capítulo é apresentar as conclusões obtidas a partir dos objetivos iniciais do estudo, respondendo inicialmente a questão de pesquisa, à luz do referencial teórico proposto, das suas limitações e da aderência à realidade e prática constatada na pesquisa. A conclusão também levou em conta a experiência profissional do autor na interpretação dos resultados.

Remetendo a questão de pesquisa:

"Como as incertezas na exportação de açúcar impactam o conceito de gestão adotado para sua cadeia de suprimentos e especificamente o seu desempenho?"

As incertezas, sua importância percebida e intensidade por cada cadeia estudada devem refletir diretamente na estratégia de gestão adotada por cada cadeia, pois ficou evidenciado que as cadeias possuem restrições que limitam seu desempenho em diferentes níveis para cada parte da cadeia estudada como em suprimento, armazenagem, transporte, terminais portuários, transporte marítimo e mercado (demanda).

O quadro 14 resume alguns impactos nas cadeias estudas quando relacionados à tipologia de incertezas definido por Van der Vorst e Beulens (2002).

	Aspectos de quantidade	**Aspectos de qualidade**	**Aspectos de tempo**
Suprimentos	Quantidade de suprimentos	Qualidade do suprimento	Tempo de atravessamento (*lead-time*) do fornecedor
Impacto no desempenho	A incapacidade de fornecimento impacta em perda de mercado ou quebra de contrato de fornecimento já estabelecido, com impacto financeiro e de imagem.	Problemas na qualidade do produto impactam na redução de margem financeira na venda do produto.	Atrasos no fornecimento impactam no atendimento dos contratos já estabelecidos, com impacto financeiro.
Demanda e distribuição	Demanda de clientes para a quantidade de produto	Demanda de clientes para a especificação de produtos	Tempo de atravessamento (*lead-time*) para entrega ao cliente
Impacto no desempenho	A demanda é definida por fatores exógenos e nem sempre sob controle das empresas. A performance de cada cadeia pode interferir na capacidade das empresas em capturar esta demanda no mercado.	A condição da cadeia em suprir diferentes especificações pode interferir na capacidade das empresas em capturar novas demandas.	Atraso na entrega de produto dentro de contratos estabelecidos tem forte impacto financeiro à cadeia, devido às penalizações já previstas em contrato.
Processo	Produção autorizada e descartada; perdas	Qualidade dos produtos produzidos; qualidade após armazenagem	Tempos gastos na produção e tempos de armazenagem
Impacto no desempenho	As perdas de processo nas usinas resultam em reprocesso e atraso da disponibilização do produto adequado.	Perda de qualidade de produto está sujeito a penalização por parte do comprador, com impacto nas margens de venda penalização financeira.	Aumento de custo de armazenagem, devido à retenção do fluxo de produto deve ser compensado com ganhos comerciais resultado da postergação de venda.
Planejamento e controle	Disponibilidade da informação	Acuracidade da informação	Informação sobre tempos de produção
Impacto no desempenho	Impacta na capacidade de atendimento dos pedidos devido influenciar na reação da cadeia à nova demanda quando da necessidade de acelerar ou retrair fluxo de produto.	Impacta na capacidade de atendimento dos pedidos devido influenciar na reação da cadeia à nova demanda quando da necessidade de acelerar ou retrair fluxo de produto.	Impacta na capacidade de atendimento dos pedidos devido influenciar na reação da cadeia à nova demanda quando da necessidade de acelerar ou retrair fluxo de produto.

Quadro 14 – Impactos no desempenho em função das tipologias de incerteza

Fonte: elaborado pelo autor à partir de VAN DER VORST E BEULENS, 2002, pag. 421.

Segundo dados do FAS-USDA (2009) o Brasil é o maior produtor mundial de açúcar com 22% da produção na safra 2008/2009 e o maior exportador mundial deste produto com 40% do mercado mundial, influenciando diretamente o movimento de outros mercados em preço e em produção. Resta ao Brasil consolidar esta posição com a manutenção de investimentos em pesquisa e desenvolvimento em todos os elos desta cadeia, eliminando as ineficiências existentes.

O açúcar é uma commodity agrícola, possui baixo valor agregado e o custo logístico é significativo na composição do custo total do produto. Segundo dados do (MAPA, 2009) o valor médio do açúcar no mercado internacional nos últimos quatro anos (2006 a 2009) foi de US$ 273,95 por tonelada. Segundo levantamento junto às empresas estudadas, o valor médio gasto na logística a partir da retirada do produto na usina até sua estivagem no porão dos navios, ficou em média na safra 2008/09 em US$ 50,00 por tonelada, significando que 18% do valor total de venda foi consumido nesta operação. Este valor não considerou o gasto com o frete e seguro marítimo poderá ou não ser de responsabilidade do exportador dependendo do *Incoterm*[58] de venda.

Segundo dados da UNICA (2009) na safra 2008/2009 o Brasil exportou 20,8 milhões de toneladas de açúcar, o que equivale a um gasto de US$ 1,04 bilhão nas operações logísticas mencionadas para a colocação do açúcar nos porões dos navios no porto de origem. Estes números justificam estudos sobre esta cadeia e nas oportunidades para sua otimização e possível aumento das margens.

O significativo custo logístico nestas transações levam naturalmente as cadeias a buscarem soluções para redução deste de forma sistemática, não só nas operações, mas como balizador de novos projetos logísticos, ou seja, os projetos nascem com premissas de redução do custo logístico. O autor entende que esta diretriz é de fundamental importância, porém, isto pode levar gestores a reprovarem projetos importantes se estes não forem analisados de forma holística, considerando que o aumento de custo em um elo da cadeia pode resultar em um resultado global positivo.

Inicialmente a idéia de estudar a cadeia de suprimentos para a exportação de açúcar surgiu através de debates dentro do ambiente acadêmico onde a primeira impressão do autor era de que, como qualquer commodity, a cadeia do açúcar para exportação deveria priorizar a

---

[58] **Incoterms** ou **international commercial terms** são termos de vendas internacionais, publicados pela Câmara Internacional de Comércio. São utilizados para dividir os custos e a responsabilidade no transporte entre a figura do comprador e do vendedor. Disponível em:< http://pt.wikipedia.org/wiki/Incoterms>. Acesso em 06/12/09.

eficiência e redução de custos dado o baixo valor agregado e não exigência de flexibilidade na cadeia.

Para balizar a análise inicial, o trabalho explorou teorias sobre cadeias eficientes e responsivas e como resultado evidenciou-se que os estudos são complementares e fica prejudicada a aplicação direta de uma única teoria para análise das cadeias estudadas.

Fisher (1997) advoga que a incerteza sobre demanda é intrínseco a produtos inovativos, logo, cadeias que tenham capacidade de responder a estas mudanças são requeridas.

O açúcar não é um produto inovativo, com altas margens de contribuição e ciclo de vida curto, porém a pesquisa mostrou a presença de incertezas nesta cadeia, não relacionadas necessariamente com a característica do produto.

É possível concluir que o referencial teórico proposto por Fisher (1997) isoladamente apresenta algumas restrições quando analisamos cadeias de commodities agrícolas e em particular o açúcar considerando apenas a característica inovativa ou funcional do produto. A atenção de Fisher (1997) no suprimento como direcionador da estratégia de gerenciamento da cadeia, não considera com maior atenção a característica da demanda, não só do cliente final, mas de todo o contexto que regula a relação de compra e venda.

No caso estudado, o açúcar, apesar de ser uma commodity agrícola, possui um mercado internacional complexo, com reflexos imediatos em toda a cadeia de suprimentos. O autor entende que os gestores desta cadeia, não podem considerar o referencial proposto por Fisher (1997) aplicável isoladamente em suas cadeias devendo procurar um sistema híbrido que permita a responsividade necessária a um custo suportável.

Seldin e Olhager[59] (2002, apud Godsell et al., 2006) advogam que a matriz sugerida por Fisher (1997) de cadeia responsiva versus cadeia eficiente falha em demonstrar exemplos empíricos desta afirmação e o foco no produto deve ser substituído pelo foco no cliente final, mais especificamente no comportamento de compra do cliente final.

Para Godsell et al. (2006) a característica do produto não oferece as informações necessárias para que a melhor estratégia de cadeia de suprimentos seja desenvolvida, e que seria necessário entender o porquê dos clientes comprarem determinados produtos, não direcionando as estratégias por produtos, mas pelo comportamento de mercado.

Godsell et al. (2006) defendem ainda que apesar da filosofia de responsividade da cadeia focada no comportamento do cliente e do mercado estar ganhando cada vez mais força no

---

[59] SELDIN, E.; OLHAGER, J. *Supply chain management survey of swedish manufactoring firms*. In: IX European Operations Management Association Conference, 2002, p. 1305-1314.

meio acadêmico, estratégias neste sentido não são naturais, dada a condição funcional de muitas organizações e do desalinhamento de interesses entre as diversas áreas da empresa.

Trazendo à luz da cadeia estudada, o foco no cliente final, pode definir a melhor estratégia a ser adotada, porém, de fato o estudo observou um desalinhamento nos interesses de diferentes áreas nas empresas, que afetam diretamente a estratégia de cadeia utilizada. Como exemplo, o trabalho cita o interesse da área comercial das empresas em postergar ou antecipar demanda, concentrando a movimentação de grandes quantidades de produto em curto espaço de tempo, o que conflita com o interesse da área de logística que busca a maior linearidade possível do fluxo físico do mesmo. Como observado nas seções anteriores, a característica do cliente ou a estratégia de venda afeta a previsão de demanda e consequentemente toda a cadeia.

Lee (2002) desenvolveu outra abordagem daquela proposta por Fisher (1997) e apesar de também trabalhar com a característica funcional e inovativa dos produtos, entendeu isto como incertezas na demanda, propondo uma matriz que considerou também a incerteza no suprimento, desenvolvendo os conceitos de processos estáveis e processos em evolução.

A análise da cadeia estudada à luz do referencial teórico proposto por Lee (2002) pode ser aplicada quando focamos a redução nas incertezas na demanda e suprimentos como uma condição para a migração para uma cadeia eficiente, sem para isto relacioná-las à característica do produto. A estratégia na redução de incertezas de suprimento e demanda demonstrada na figura 35 pode ser aplicada à cadeia estudada como uma condição para a busca de uma cadeia eficiente, como já mencionado, exigida para este produto.

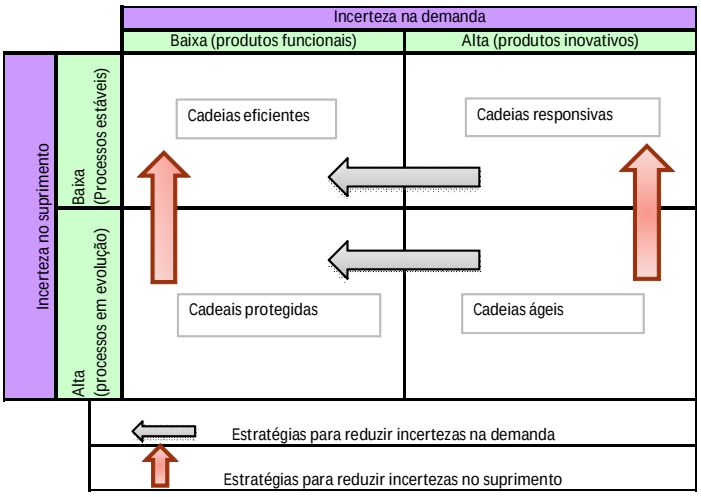

Figura 35 – Redução de incertezas na estratégia de gerenciamento de cadeia
Fonte: adaptado pelo autor de Lee (2002).

O referencial teórico mostra que quanto maior a incerteza na demanda mais responsiva a cadeia deve ser e em complemento, quanto maior a incerteza no suprimento, a cadeia caminha para uma característica de agilidade. O referencial teórico não oferece ferramentas para mensurar níveis de incerteza, logo é impossível localizar em que ponto desta está localizado a cadeia estudada.

Dada as incertezas identificadas na pesquisa, este trabalho sugere que as cadeias estudadas não são cadeias absolutamente eficientes, logo ações para redução nas incertezas, principalmente de demanda, são condições necessárias para a evolução da mesma.

Os conceitos de GCS propostos por Cooper, Lambert e Pagh (1997) mostraram-se adequados à avaliação das cadeias estudadas, estruturada a partir dos processos de negócio e do nível de integração entre eles, permitindo ao trabalho captar os pontos relevantes de cada uma das cadeias e de suas particularidades. O referencial teórico não permitiu, porém, que cada componente ou processo fosse hierarquizado pela sua relevância, o que exigiu uma avaliação adicional neste sentido.

O resultado da pesquisa sob este referencial teórico permitiu identificar que as quatro cadeias estudadas possuem diferenças estruturais relevantes, identificando características positivas e negativas para a gestão da cadeia de suprimentos em cada uma .

Os pontos mais relevantes observados pelo estudo é a diferença entre as estratégias adotadas pelas empresas líderes das cadeias estudadas. Estas diferenças estão na comercialização; na proximidade do cliente final; no nível de integração vertical no afretamento de navios; na participação de parcerias com fornecedores de frete ferroviário; no nível de integração vertical nos terminais portuários e o nível de integração vertical e influência junto às usinas.

Como já mencionado na análise dos resultados da pesquisa, cada um destes pontos produzem efeitos diferentes na cadeia, exigindo uma estratégia de gestão adequada.

Alguns pontos chamaram a atenção negativamente em todas as cadeias. O nível de integração e fluxo de informações é uma grande lacuna a ser preenchida. Segundo Cooper, Lambert e Pagh (1997); Boyson et al. (1999); Lambert e Cooper (2000) e Chen e Paulraj (2004), a gestão do fluxo de informações e a integração é essencial para o bom funcionamento da cadeia de suprimentos. A pesquisa não mostrou evidência de processos estruturados de fluxo de informação e integração entre os participantes.

Segundo Simon (2005) as empresas estão, cada vez mais, conscientizando-se de que a competição se dá entre cadeias de suprimentos e que a integração e o gerenciamento bem

sucedidos dos processos de negócio entre os membros da cadeia de suprimentos é que determinará o sucesso final das empresas.

Quando uma determinada atividade o função não determina a competitividade de uma cadeia, a princípio esta pode ser executada em forma de cooperação com cadeias rivais, desde que esta traga benefícios mútuos e fáceis de serem compartilhados.

O estudo revelou algumas oportunidades reais que são perdidas pela competição entre as cadeias estudadas. Citando dois exemplos:

1- Por vezes as diversas cadeias retiram produto com a mesma especificação, na mesma região, às vezes na mesma usina e transportam para o mesmo porto, quando não para o mesmo terminal. Neste caso, os contratantes de frete rodoviário disputam a mesma oferta com os mesmos fornecedores, ou seja, pressionam o preço para cima.

   Pensando exclusivamente no conceito de cooperação e não competição entre as cadeias, a contratação em bloco traria certa redução no valor do frete. Obviamente esta cooperação não é tão simples, pois existem interesses diversos a serem administrados, porém mostra ineficiência no processo.

2- As cadeias sofrem com as incertezas na demanda, obrigando-as a criarem armazéns intermediários para minimizar o efeito na cadeia, proporcionando alguma responsividade. Muitas vezes estes armazéns são localizados na mesma região e armazenam produtos com a mesma característica técnica. Armazéns contratados conjuntamente poderiam reduzir custo neste processo e reduzir o volume de estoque de cada empresa. Mais uma vez é óbvio que não é simples compartilhar recursos e alinhar interesses de cadeias concorrentes, mas é outra demonstração de ineficiência nas mesmas.

Outra questão a ser avaliada, e não respondida neste estudo é sobre qual é o real cenário de competição, ou seja, dentro do país e entre as cadeias estudadas, ou externamente em uma competição global. É possível afirmar que conjuntos de cadeias dentro do país competem com cadeias de outros países ou blocos.

O Brasil compete com países exportadores de açúcar como a Austrália, Tailândia, Guatemala e outros, porém, compete também com países da União Européia, Índia, EUA e outros países mesmo quando estes não colocam volumes significativos à exportação. A competição global exige do Brasil um diferencial em custos e a redução de custos logísticos colabora com a competitividade das cadeias brasileiras na competição global.

Para uma avaliação do atual estágio das cadeias de exportação de açúcar no Brasil, o trabalho utilizou o referencial teórico de Boyson et al. (1999), onde é proposta a classificação do atual estágio de uma cadeia de suprimentos. Estes estágios são: logística subdesenvolvida; logística incipiente; logística internamente integrada e logística externamente integrada.

Conforme detalhado no capítulo 02, logística internamente integrada é o estágio 03, tendo início no final da década de 80 e ainda permanecendo em uso em algumas cadeias menos desenvolvidas. Suas principais características são a eficiência da distribuição através do transporte, armazenagem, controle de inventário, processamento de pedidos e expedição. Foi o início do processo de integração das funções de logística buscando a eficiência no processo. Aproxima-se do observado nas cadeias estudadas.

O estágio 04, logística externamente integrada, exige algumas características como: a presença de times integrados, com acesso e gestão às informações compartilhadas da cadeia, através de sistemas informatizados.

As características mencionadas no estágio 04 não foram observadas no estudo, logo, o trabalho sugere que as cadeias estudadas se comportam como cadeias de estágio 03. A falta de integração, acesso às informações compartilhadas da cadeia com a utilização de sistemas informatizados, podem ser fatores que impedem a evolução das mesmas.

O estudo mostrou aderência para o trabalho Van der Vorst e Beulens (2002) no mapeamento das incertezas nestas cadeias. A aplicação das fontes genéricas permitiu que as incertezas fossem expostas de uma maneira estruturada e que seus impactos fossem hierarquizados.

O resultado mostrou que o nível de incertezas observadas nestas cadeias é incompatível com uma visão de cadeia eficiente, focada somente em custo. Isto traz um antagonismo na cadeia que é um dos principais desafios dos seus gestores. No mesmo momento em que as incertezas desestabilizam a cadeia e pedem ações que aumentem sua responsividade e agilidade, a característica inerente à logística de uma commodity exige redução de custo.

O reconhecimento que a cadeia estudada possui incertezas que exigem flexibilidade na mesma pode ajudar os gestores a aceitar custos adicionais quando estes proporcionarem ganhos globais.

O reconhecimento destas incertezas pode também, ajudar os gestores a focarem esforços coordenados no sentido de minimizá-los, a partir da aplicação de estratégias adequadas de gestão da cadeia de suprimentos.

Di Serio e Sakuramoto (2005), advogam que cenários de incerteza resultado principalmente de ambientes cada vez mais complexos, potencializado pela globalização e busca incessante

da lucratividade, induz fortes mudanças na configuração das cadeias de suprimentos, através de aquisições, alianças, *spinoffs*, terceirização e parcerias, sendo a minimização dos riscos uma das formas das empresas buscarem vantagens competitivas.

6.1 Limitações da pesquisa

Uma das limitações deste estudo deu-se na seleção dos entrevistados. A análise junto aos líderes das principais cadeias de suprimentos para a exportação de açúcar foi fundamental para a melhor compreensão das mesmas, porém o número reduzido de entrevistados de três das quatro das empresas estudadas trouxe algumas dificuldades. Um número maior de entrevistas se mostrou dificultada pela característica de concorrência entre as empresas estudadas e a empresa na qual o autor exerce função gerencial na área de logística.

Outra limitação da pesquisa foi a não inclusão da visão das usinas (fornecedores) e dos importadores (clientes) sobre a cadeia de suprimentos ou de outras partes interessadas, podendo levar viesses e visão distorcida de um todo.

A carência de informações disponíveis sobre o setor traz natural dificuldade de pesquisa.

6.2 Sugestões para estudos futuros

Este trabalho explorou e descreveu características fundamentais das cadeias de exportação de açúcar, sob a ótica das incertezas e seus impactos, em uma análise qualitativa sob a ótica do referencial teórico de Van der Vorst e Beulens (2002).

O autor entende que o trabalho cumpriu os objetivos propostos sugerindo os seguintes temas para futuras pesquisas:

- ampliação da pesquisa com a inclusão de empresas que lideram cadeias de exportação de açúcar no Norte Nordeste e Sul;
- ampliação do escopo da pesquisa incluindo a cadeia de produção do fornecedor (usina) e da cadeia de produção do cliente no exterior (refinaria);
- pesquisa quantitativa abordando relação entre variabilidade da demanda, taxa de ocupação de ativos, não atendimento de pedidos e custo de oportunidade;
- pesquisa quantitativa abordando os impactos das incertezas nas cadeias de açúcar para exportação;
- pesquisa comparativa entre as cadeias de açúcar para exportação e de outras commodities como a soja, o milho e os minérios;

- Pesquisa comparativa entre as cadeias nacionais para exportação de açúcar e suas concorrentes em outros países exportadores;

Por fim, durante a pesquisa e revisão teórica, ficou evidente o pequeno número de estudos de cadeia de suprimentos para produtos considerados commodities, principalmente os agrícolas, o que traz à luz a possibilidade de inúmeros estudos a serem desenvolvidos.

Referências Bibliográficas

ALVES, M. R. P. A. A dinâmica da cadeia de suprimentos no setor sucro-alcooleiro. *Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais (GEPAI),* Enegep, art.189, 1998.

ANFAVEA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES.. *Dados Estatísticos de Produção de Veículos no Brasil*. São Paulo, 2008. Disponível em <http://www.anfavea.com.br>. Acesso em: 09 de agosto de 2009.

BELIK, Walter; RAMOS, Pedro; VIAN, Carlos E.F. Mudanças Institucionais e Seus Impactos Nas Estratégias dos Capitais do Complexo Agroindustrial Canavieiro no Centro Sul do Brasil. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DA SOBER. 1998, Poços de Caldas.

BELIK, W; RAMOS, P.. Intervenção estatal e a agroindústria canavieira no Brasil. *Revista de economia e sociologia rural,* v. 27, n. 2, p. 197-213, 1989.

BOYSON, Sandor et al. *Logistics and the extended enterprise***.** New York: John Wiley, 1999. 230p.

BURNQUIST, H.L., SILVEIRA, L. T., RODRIGUES, R.R. *Análise da relação entre as exportações brasileiras de açúcar e a paridade de preços doméstico e internacional*. Trabalho apresentado no XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Campo Grande, 2004. Não publicado.

CHEN et al. Quantifying the bullwhip effect in a simple supply chain: the impact of forecasting, lead-times, and information. *Management Science,* v.46, n.3, p.436-443, Mar. 2000.

CHEN, Injazz J.; PAULRAJ, Antony. Towards a theory of supply chain management: the constructs and measurements. *Journal of Operations Management,* v.22, p. 119-150, 2004.

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA – CNA. *Balança comercial mantém superávit.* Disponível em <http://www.cna.org.br/site/noticia.php?n=20841>. Acesso em: 19/04/09.

COLLINS, Jill; HUSSEY, Roger. *Pesquisa em administração***.** Porto Alegre: Editora Bookman, 2005. 349 p.

CODESP - Companhia Docas do Estado de São Paulo, *PDZ - Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de Santos*. Santos, 2006. 178p.

COOPER, C. Martha; LAMBERT, Douglas M.; PAGH, Janus D. Supply chain management: more than a new name for logistic. *The International Journal of Logistics Management,* v.8, n. 1, p. 1-14, 1997.

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

DAVIS, T. Effective supply chain management. *Sloan Management Review*. p.35–46, 1993.

DI SERIO, Luiz Carlos et al. *Clusters empresariais no Brasil.* São Paulo: Saraiva, 2007. 194p.

DI SERIO, Luiz Carlos; SAMPAIO, Mauro; PEREIRA, Susana Carla Farias. A evolução dos conceitos de logística: um estudo na cadeia automobilística no Brasil. *RAI - Revista de Administração e Inovação*, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 125-141, 2007.

DI SERIO, Luiz Carlos; SANTOS, Rubens da Costa. Ponte para a competitividade**.** *Lucratividade pela Inovação.* Rio de Janeiro: Editora Campus, 2006. p.241-271.

DI SERIO, Luiz Carlos; SAKURAMOTO, Carlos. A dinâmica de transformação das cadeias de suprimentos: uma abordagem analítica. In: FUSCO, José Paulo Alves. *Tópicos emergentes em engenharia de produção.* São Paulo: Arte & Ciência, 2005. Cap. 7, p. 163-178.

EISENHARDT, Kathleen M. Building theories from case study research**.** *Academy of Management Review,* v. 14, n. 4, p. 532-550, Out. 1989.

FISHER, Marshall L. What is the right supply chain for your product**?** *Harvard Business Review,* Boston, p.105-116, Mar./Abr.1997.

FISHER, M.L. et al. A. Configuring a supply chain to reduce the cost of demand uncertainty. *Production and Operation Management,* v.06, n. 3, p. 21-25, 1997.

FURTADO, Celso. *Formação econômica do Brasil.* São Paulo: Companhia das Letras, 2007. 351p.

GERMAIN, Richard; CLAYCOMB, Cindy; DRÖGE, Cornelia. Supply chain variability, organizational structure, and performance: the moderating effect of demand unpredictability. *Journal of Operations Management,* v. 26, p. 557-570, 2007.

GODSELL, Janet et al. Customer responsive supply chain strategy: an unnatural act?. *International Journal of Logistics,* v.9, n. 1, p.47-56, Mar.2006.

HEIKKILÄ, Jussi. From supply to demand chain management: efficiency and customer satisfaction**.** *Journal of Operation Management,* v. 20, p. 747-767, 2002.

HIJJAR, Fernanda M. Preços de frete rodoviário no Brasil. *Centro de Estudos em Logística CEL/Coppead*. Rio de Janeiro, 2007.

HO, Chin-Fu; CHI, Yen-Ping; TAI, Yi-Ming. A structural approach to measuring uncertainty in supply chains. *International Journal of Eletronic Commerce,* v. 9, n. 3, p. 91-114, 2005.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Produção agrícola municipal,* v. 34, 2007. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/.shtm >. Acesso em: 02/10/2009.

IBGEa – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa agrícola municipal*, 2007, Dezembro 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_impressao.php?id_noticia=1290>. Acesso em: 02/10/2009.

LAMBERT, D.M., COOPER, M.C. Issues in supply chain management, *Industrial Marketing Management,* v. 29, p. 65-83, 2000.

LAU, H.C.W.;LEE, W.B. On a responsive supply chain information system. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, v. 30, n.7/8, p.598-610, 2000.

LEE, Hau L. Aligning supply chain strategies with product uncertainties**.** *California Management Review,* v.44, n.3, p.105-119, Primavera 2002.

LEE, Hau L. The Triple-A supply chain. *Harvard Business Review,* Boston, p.102-112, 2004.

LEE, Hau L.; PADMANABHAN, v.; WHANG, Seungjin. The bullwhip effect in supply chains. *Sloan Management Review.* p.93-102, Primavera 1997.

LIN, Chun-Wei R.; CHEN, Hong-YI S. Dynamic allocation of uncertain supply for the perishable commodity supply chain. *International Journal of Production Research,* v.41, n.13, p.3119-3138, 2003.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Anuário estatístico da agroenergia*. Brasília, 2009. 160p.

MENTZER John T. et al. Seven keys to better forecasting. *Business Horizons*, p.44-52, Set./Out.1998.

MORAES, Márcia Azanha Ferraz Dias de. *A desregulamentação do setor sucroalcooleiro do Brasil*. Americana: Caminho Cultural, 2000, 238p.

MOREIRA, Eduardo Fernandes Pestana. *Evolução e perspectivas do comércio internacional de açúcar e álcool.* 2007.188f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

NARAYANAN, V.G.;RAMAN Ananth. Aligning incentives in supply chains. *Harvard Business Review.* Boston, p.94-102, Nov. 2004.

OLIVEIRA, Ana Maria Kefalás. *Potencial da logística ferroviária para a movimentação de açúcar para a exportação no Estado de São Paulo*. 2005. 136f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.

POGETTI, Luis Roberto, *Perspectivas de evolução da indústria alcooleira brasileira.* 2008.139f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – EAESP – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2008.

PORTO DE SANTOS. *Estatísticas -base de dados.* Disponível em < http://www.portodesantos.com.br/authority/estatistica.html >. Acesso em: 16/12/2008.

PORTER, M.E. *Competição*: *estratégias competitivas essenciais.* Rio de janeiro: Campus, 1999. 515p.

RANDALL, Taylor R. ; MORGAN, Ruskin M. ;MORTON, Alysse R. Efficient versus responsive supply chain choice: an empirical examination of influential factors. *Journal of Product Innovation Management,* v. 20, p. 430-443, 2003.

SATOLO, Luiz Fernando. *Dinâmica econômica nas flutuações de produção de cana de açúcar*. 2008. 132f. Dissertação (Mestrado em Ciências) Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

SATOLO, Luis Fernando; BACHI, Mirian R. P. *Dinâmica econômica das flutuações na produção de cada de açúcar*. Trabalho apresentado no XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Rio Branco, Acre, 2008. Não publicado.

SIMON, Alexandre Tadeu. *Uma metodologia para avaliação do grau de aderência das empresas a um modelo conceitual de gestão da cadeia de suprimentos.* 2005. 181f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara D'Oeste, 2005.

STOCK, James R.; LAMBERT, Douglas M. *Strategic logistics management.* 4ª ed. New York: MCGRAW-HILL, 2001. 872 p.

STOREL Jr., Antonio Oswaldo. *A Potencialidade do Mercado de Açúcar Orgânico para a Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo*. 2003. 138f. Dissertação (Mestrado em Economia e Meio Ambiente) - Instituto de Economia, UNICAMP, Campinas, 2003.

SHEN, Jui-Jun Max. A multi-commodity supply chain design problem. *University of California,* Berkeley, v. 37, p. 753-762, 2005.

SILVA, Cassandra R. O. Metodologia e aplicação de projetos de pesquisa. *Centro Federal de Pesquisas Tecnológicas do Ceará.* Fortaleza, Maio 2004.

TFOUNI, Silvia Amélia. Verdiani; VITORINO Silvia Helena Pereira; TOLEDO, Maria Cecília de Figueiredo. Efeito no processamento na contaminação de cana de açúcar. *Ciência e Tecnologia de alimentos,* Campinas, v. 20. n. 01, 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612007000100014. Acesso em: 20/09/2009.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DA CANA DE AÇÚCAR – UNICA. *Dados e cotações-Estatísticas,* 2009. Disponível em: < http://www.unica.com.br/dadosCotacao/estatistica/ >. Acesso em: 02/09/09.

FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE – FAS: UNITES STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). *World centrifugal sugar production, supply and distribution,* 2009. Disponível em :< http://www.fas.usda.gov/psdonline>. Acesso em: 29/08/2009.

VAN DER VORST, J.G.A.J; BEULENS, Adrie J.M.; BEEK, P.V.. Supply chain management in food chains: improving performance by reducing uncertainty. *International Transactions in Operational Research,* v.5, n.6, p.487-499, 1998.

VAN DER VORST, J.G.A.J; BEULENS, Adrie J.M. Identifying sources of uncertainty to generate supply chain redesign strategies. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management,* v. 32, n.6, p. 409-430, 2002.

VIAN, C.E. de F. *Agroindústria Canavieira: estratégias competitivas e modernização*. Campinas: Átomo, 2003. 216p.

YIN, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. São Paulo: *Editora Bookman,* 2005. 212 p.

ANEXO I - QUESTIONÁRIOS

Bloco 1 – Questões qualificadoras – as respostas dos respondentes podem ser confrontadas com a obtenção de dados secundários.

1.Nome?

2.Nome da empresa?

3.Função?

4.Área de atuação da empresa?

5.Qual é o volume aproximado de açúcar é movimentado pela cadeia que sua empresa participa?.

6.Qual é o % de participação ferroviário e rodoviário?

Bloco 02 - Objetivo: avaliar os componentes de gestão da de área analisada e da cadeia de exportação de açúcar

Referencial Teórico: Conceitos de GCS (COOPER, LAMBERT E PAGH, 1997)

Lembrando que a cadeia estudada é compreendida a partir da disponibilidade do produto pela usina até a entrega do produto ao cliente no Porto de origem, ou seja, não é necessário avaliar processos necessários para a produção do açúcar, bem como processos a partir do carregamento do navio.

1. **Fluxo de produto**

   Considerando o fluxo de produto da cadeia estudada**,** quais participantes chave que você identifica na cadeia de exportação de açúcar? Considere que sua empresa pode participar em mais de um elo, portanto cite os que você identificar. Exemplo (fornecedores diretos, fornecedores indiretos, distribuição física, atividades de apoio, comercialização, clientes).

2. **Gerenciamento de relacionamento com o cliente**

   De que forma que o relacionamento adotado com o cliente final impacta na cadeia?

3. **Gestão de serviço ao cliente**

   Como sua empresa ou área interage os participantes identificados. Como a informação flui entre os participantes da cadeia?

4. **Gerenciamento de demanda**

   O gerenciamento da demanda é ponto chave na gestão da cadeia. Como a sua empresa e o restante da cadeia gerenciam a demanda que ocorrerá nos portos e as alterações que ocorrem durante a safra e no dia a dia?

5. **Atendimento de pedido**

Uma vez a programação sendo alterada, como a sua empresa e o restante da cadeia reagem a estas mudanças? (Seja pelo atraso na demanda prevista, ou seja, pela antecipação desta demanda).

6. **Gestão de fornecedores**

Qual é a estratégia de sua empresa e do restante da cadeia quanto às parcerias e relacionamento com fornecedores?

7. **Desenvolvimento e comercialização de produtos**

Quais são as estratégias de comercialização do açúcar para exportação adotadas pela cadeia?

8. **Logística reversa.**

Quais são as ações atuais e projetadas para o futuro que sua empresa e o restante da cadeia estão engajados de forma a produzir processos mais eficazes e sustentáveis pelo ponto de vista social, ambiental e econômico?

9. Nas próximas questões, você classificará as questões da seguinte forma:

(1) Inexistente ou muito baixa.
(2) Baixa.
(3) Média
(4) Alta
(5) Muito alta

a) Qual o nível do planejamento e métodos de controle da cadeia em que sua empresa participa? ( )
b) Qual é a importância de planejamento e controle nesta cadeia? ( )
c) Como você classifica a integração dos processos e atividades na cadeia ? ( )
d) Qual é a importância de integração e dos processo e atividades na cadeia? ( )
e) Qual é o nível de interação entre os profissionais das diversas áreas e empresas, considerando inclusive atividades nas dependências da outra empresa? ( )
f) Qual é importância da interação entre as estruturas das empresas? ( )
g) Como você classifica as condições atuais da estrutura física da cadeia tais como: (armazenagem, unidades de transbordo, transporte nos diversos modais e terminais portuários, navios)? ( )
h) Qual a importância de ativos adequados à cadeia ? ( )

i) Como você classifica a integração da infraestrutura e sistemas de TI e comunicação, das empresas na cadeia estudada? ( )

j) Qual é a importância da infraestrutura e sistemas de TI integrados para a cadeia? ( )

k) Qual é o nível de coordenação entre os membros da cadeia contribuindo para o desenvolvimento de novos produtos? ( )

l) Qual é a importância desta coordenação para o desenvolvimento de novos produtos ( )

m) Qual é o nível de adequação dos métodos de gerenciamento aplicados na cadeia? ( )

n) Qual é a importância de métodos de gerenciamento adequados para esta cadeia? ( )

o) Qual é nível de clareza na estrutura de poder e liderança nesta cadeia? ( )

p) Qual é a importância de uma estrutura de poder e liderança bem definida para esta cadeia? ( )

q) Pondere sobre o equilíbrio na cadeia entre o risco assumido e a recompensa obtida por cada membro. ( )

r) Qual é a importância do alinhamento de interesses na cadeia? ( )

Bloco 3 – Questões relativas às fontes genéricas de incerteza e estratégia de redesenho da cadeia. Questionário adaptado de Van der Vorst e Beulens (2002) p. 419

1. Quais são os objetivos da cadeia de suprimentos e quais são os indicadores de performance?
2. Qual é o atual estágio da cadeia de suprimentos se referindo aos elementos: configuração da cadeia, estrutura de controle da cadeia, sistemas de informação da cadeia, organização da cadeia e estrutura de governança?
3. Quais incertezas estão presentes? Elas restringem a performance da cadeia? Se sim, como?
4. Quais são as fontes destas incertezas na cadeia de suprimentos?
5. Qual estratégia de redesenho na cadeia poderia ser efetiva para cada fonte destas incertezas?
6. Nas próximas afirmações, você classificará a afirmação da seguinte forma:

(1) Não afeta a cadeia

(2) O efeito negativo é baixo para a cadeia

(3) O efeito negativo é médio para a cadeia

(4) O efeito negativo é alto para a cadeia

(5) O efeito negativo é muito alto para a cadeia

Características inerentes

Demanda

a) Incertezas existentes relacionadas à demanda de açúcar para exportação relacionadas a mercado. ( )

Produto

b) Incertezas existentes relacionadas a garantia das especificações e qualidade do produto. ( )

Processo

c) Incertezas existentes relacionadas ao processo de produção e expedição das usinas. ( )

Suprimentos

d) Incertezas existentes relacionadas ao fornecimento de açúcar pela usina (falta de cana, clima, virar produção para etanol, etc.). ( )

Configuração da cadeia

e) Incertezas existentes relacionadas à infraestrutura (transporte, armazenagem e terminais). ( )

Estrutura de controle

f) Incertezas existentes relacionadas às janelas de tempo existentes para nomeações de navios após compra fechada e outros fatores que afetam a definição da data de embarque. ( )

Sistema de informações

g) Incertezas relacionadas ao sistema de informação da cadeia, considerando a disponibilidade, acuracidade e aplicabilidade das informações. ( )

Estrutura organizacional

h) Incertezas existentes relacionadas à tomada de decisões corretas pelos membros da cadeia devido a diferentes culturas de empresas, indefinição sobre autoridade e responsabilidade e comportamento humano. ( )

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo