

**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**CARACTERIZAÇÃO LOGÍSTICA DO SISTEMA AGROINDUSTRIAL
DA CANA-DE-AÇÚCAR NO CENTRO-SUL DO BRASIL**

PRISCILLA BIANCARELLI NUNES

Orientador: **Prof. Dr. JOSÉ VICENTE CAIXETA-FILHO**

Monografia apresentada para a
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas.

**Piracicaba
2010**

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelas oportunidades que tem me proporcionado ao longo de todos estes anos.

À ESALQ, por proporcionar um agradável ambiente de estudo; aos professores responsáveis por minha formação acadêmica; aos colegas de graduação, pela amizade e descontração, em especial: Cinthia, Gustavo, Eduardo, Henrique e Diego; e também aos colegas do departamento de Economia, Administração e Sociologia.

Ao Grupo ESALQ-LOG, por todo o companheirismo e conhecimento nos estudos desenvolvidos, além do amplo desenvolvimento pessoal e profissional. A todos os integrantes do grupo, pelas intermináveis reuniões e análises qualitativas! E também aos informantes do grupo que colaboraram de forma decisiva nas entrevistas realizadas, em especial aos demandantes de projetos.

Ao professor Caixeta, pela confiança e orientação, não apenas para a vida acadêmica, mas para toda a vida.

Aos amigos, por agüentar minha ansiedade pelas atividades da graduação.

Aos familiares, por compreenderem os finais de semana de estudo.

E ao meu noivo, pela paciência, compreensão e carinho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	8
LISTA DE QUADROS.....	11
RESUMO.....	12
ABSTRACT	13
1. INTRODUÇÃO	15
1.1 Objetivo Geral.....	17
1.2 Objetivos Específicos.....	17
1.3 Estrutura do Trabalho	17
2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR SUCROALCOLEIRO	19
2.1 Importância do Setor Sucroalcooleiro.....	19
2.2 Cana-de-açúcar	21
2.3 Açúcar	28
2.4 Álcool.....	36
2.5 Mix de Produção	44
2.6 Agentes de Comercialização.....	45
3. CARACTERIZAÇÃO LOGÍSTICA.....	49
3.1 Logística.....	49
3.2 Modais de Transporte	53
3.2.1 Modal Rodoviário.....	54
3.2.2 Modal Ferroviário.....	67
3.2.3 Modal Hidroviário	76
3.2.4 Modal Dutoviário	81
3.2.5 Comparação entre os modais de transporte	84
3.3 Infraestrutura Portuária	87
3.3.1 Porto de Santos	89
3.3.2 Porto de Paranaguá	92

4. ARCABOUÇO TEÓRICO E MÉTODO DE REFERÊNCIA	95
4.1 Teoria de Organização Industrial: as vertentes do modelo ECD e da Economia dos Custos de Transação.....	95
4.2 Metodologia de Multicasos.....	100
4.2.1 Grupo 1: Usinas independentes	101
4.2.2 Grupo 2: Grupos de comercialização	101
4.2.3 Grupo 3: <i>Tradings</i>	102
4.2.4 Grupo 4: Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de açúcar)	102
4.2.5 Grupo 5: Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de insumos)....	103
4.2.6 Grupo 6: Transportadores Rodoviários Frotistas.....	103
4.2.7 Grupo 7: Concessionárias multimodais.....	103
4.2.8 Grupo 8: Pesquisadores	104
4.3 Metodologia de formulação dos índices de fretes.....	104
5. RESULTADOS GLOBAIS.....	107
5.1 Descrição do SAG da cana-de-açúcar envolvendo logística	107
5.2 Logística de CCT	109
5.3 Logística de Açúcar	117
5.3.1 Açúcar Mercado Externo.....	117
5.3.1.1 Modal rodoviário para o transporte de açúcar para mercado externo..	117
5.3.1.2 Modal ferroviário para o transporte de açúcar para mercado externo .	136
5.3.1.3 Modal hidroviário para o transporte de açúcar para mercado externo .	143
5.3.2 Açúcar Mercado Interno.....	147
5.4 Logística de Insumos	150
5.5 Logística de Álcool.....	156
5.5.1 Álcool Mercado Interno	157
5.5.1.1 Modal rodoviário para o transporte de álcool para mercado interno ...	159
5.5.1.2 Modal ferroviário para o transporte de álcool para mercado interno...	168
5.5.1.3 Modal hidroviário para o transporte de álcool para mercado interno ..	168
5.5.1.4 Modal dutoviário para o transporte de álcool para mercado interno ...	169
5.5.2 Álcool Mercado Externo	171
5.5.2.1 Modal rodoviário para o transporte de álcool para mercado externo ..	171
5.5.2.2 Modal ferroviário para o transporte de álcool para mercado externo ..	177

6. RESULTADOS REGIONAIS	179
6.1 Região de Araçatuba (SP).....	188
6.2 Região de Araraquara (SP)	189
6.3 Região de Assis (SP).....	190
6.4 Região de Dourados (MS)	192
6.5 Região de Frutal (MG).....	193
6.6 Região de Goianésia (GO).....	194
6.7 Região de Itumbiara (GO)	195
6.8 Região de Jaú (SP).....	196
6.9 Região de Londrina (PR)	197
6.10 Região de Piracicaba (SP).....	199
6.11 Região de Pirassununga (SP).....	200
6.12 Região de Presidente Prudente (SP)	201
6.13 Região de Ribeirão Preto (SP)	202
6.14 Região de São José do Rio Preto (SP)	203
6.15 Região de Tangará da Serra (MT)	205
6.16 Região de Uberaba (MG).....	206
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	209
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	217
APÊNDICES	225
ANEXOS	249

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Participação relativa da Agropecuária no PIB brasileiro de 1994 a 2008	20
Figura 2.2 – Sistema Agroindustrial da Cana-de-açúcar no Brasil	21
Figura 2.3 – Diversificação do SAG da cana-de-açúcar	22
Figura 2.4 – Área colhida de Cana-de-açúcar (em ha)	24
Figura 2.5 – Produção e Produtividade da Cana-de-açúcar no Brasil	25
Figura 2.6 – Produção de açúcar no Centro-Sul brasileiro em t	30
Figura 2.7 – Principais destinos do açúcar brasileiro no ano de 2009	31
Figura 2.8 – Previsões de PIB <i>per capita</i> para Rússia, Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita e Canadá	32
Figura 2.9 – Principais exportadores de açúcar no mundo em 2007	33
Figura 2.10 – Preço Real de Açúcar VHP em R\$/t, deflacionado pelo IGP-DI	35
Figura 2.11 – Produção de álcool no Centro-Sul do Brasil	38
Figura 2.12 – Produção de Autoveículos por Combustível	39
Figura 2.13 – Principais destinos do etanol brasileiro em 2009	40
Figura 2.14 – Participação relativa dos países selecionados na quantidade produzida de álcool no mundo	40
Figura 2.15 – Participação relativa dos países selecionados na quantidade exportada de álcool no mundo	41
Figura 2.16 – Preços reais de álcool anidro e hidratado em R\$/l pago aos produtores, deflacionado pelo IGP-DI	43
Figura 2.17 – <i>Mix</i> de Produção das safras 90/91 até 09/10, no estado de São Paulo	45
Figura 3.1 – Conflito envolvendo os custos relativos a transporte e armazenagem	51
Figura 3.2 – Mapa das Rodovias pesquisadas por CNT em 2009, de acordo com a classificação geral de qualidade	55
Figura 3.3 – Distribuição percentual do número de veículos das empresas transportadoras ..	58
Figura 3.4 – Equipamento de transporte rodoviário: Cavalos	59
Figura 3.5 – Equipamentos de transporte rodoviário para cana-de-açúcar	60
Figura 3.6 – Equipamento de transporte rodoviário para granéis sólidos	61
Figura 3.7 – Equipamento de transporte rodoviário de granéis sólidos no tombador	62
Figura 3.8 – Equipamento de transporte rodoviário para granéis líquidos	63

Figura 3.9 – Participação relativa dos insumos do serviço de transporte nos custos fixos para a composição do custo de transporte de um veículo bitrem basculante em junho de 2010.....	65
Figura 3.10 – Participação relativa dos insumos do serviço de transporte nos custos variáveis para a composição do custo de transporte de um veículo bitrem basculante em junho de 2010.....	65
Figura 3.11 – Atual malha ferroviária brasileira.....	69
Figura 3.12 – Mapa de atuação das principais concessionárias ferroviárias	71
Figura 3.13 – Equipamentos de transporte ferroviário – locomotivas.....	73
Figura 3.14 – Equipamentos de transporte ferroviário – vagões graneleiros (à esquerda um vagão de granel sólido e à direita um vagão de granel líquido)	73
Figura 3.15 – Equipamentos de transporte ferroviário – vagões de alta performance.....	73
Figura 3.16 – Ilustração da hidrovía Tietê-Paraná.....	77
Figura 3.17 – Equipamento de transporte hidroviário	79
Figura 3.18 – Equipamentos do transporte dutoviário – oleodutos e tanques de armazenamento	81
Figura 3.19 – Infraestrutura logística da Transpetro.....	82
Figura 3.20 – Participação relativa dos portos na exportação de açúcar no ano de 2009	87
Figura 3.21 – Participação relativa dos portos na exportação de etanol no ano de 2009	88
Figura 3.22 – Participação relativa dos principais produtos exportados pelo Porto de Santos em 2009.....	89
Figura 3.23 – Participação relativa dos principais produtos exportados pelo Porto de Paranaguá em 2009	93
Figura 4.1 – Relação entre estrutura, conduta e desempenho.....	97
Figura 4.2 – Mapeamento das regionais de estudo	105
Figura 5.1 – SAG da cana-de-açúcar	107
Figura 5.2 – Barcaça hidroviária carregada com cana-de-açúcar	110
Figura 5.3 – Representação das transações no modal rodoviário de exportação de açúcar..	123
Figura 5.4 – Ilustração comparativa dos volumes de produto movimentado em cada modalidade de negociação	125
Figura 5.5 – Representação das transações no modal ferroviário de exportação de açúcar .	139
Figura 5.6 – Representação das transações no modal hidroviário de exportação de açúcar.	146

Figura 5.7 – Representação das transações no modal rodoviário de açúcar no mercado interno	149
Figura 5.8 – Mapa das bases de distribuição do Brasil e dos modais que as interligam	157
Figura 5.9 – Diagrama representativo dos fluxos de etanol no Brasil	158
Figura 5.10 – Representação das transações no modal rodoviário de álcool no mercado interno	160
Figura 5.11 – Representação das transações no modal rodoviário de álcool para exportação	173
Figura 6.1 – Comportamento do índice do frete rodoviário da região Centro-Sul no período em análise.....	179
Figura 6.2 – Momento regional do frete rodoviário (R\$/t.km) de açúcar anual das regiões em análise.....	182
Figura 6.3 – Momento regional do frete rodoviário (R\$/m ³ .km) de etanol anual das regiões em análise.....	183
Figura 6.4 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do açúcar com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010	184
Figura 6.5 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do etanol com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010	186

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1 – Principais tipos de açúcar.....	28
Quadro 2.2 – Principais diferenças do álcool anidro e hidratado	37
Quadro 3.1 – Variação dos percentuais de qualidade geral das rodovias pesquisadas pela CNT.....	54
Quadro 3.2 – Comparação entre as concessionárias ferroviárias.....	70
Quadro 3.3 – Pontos de transbordo ferroviário no Centro-Sul do Brasil.....	75
Quadro 3.4 – Principais fluxos de etanol ofertados pela Transpetro	83
Quadro 3.5 – Comparação entre os modais de transporte (1)	84
Quadro 3.6 – Comparação entre os modais de transporte (2)	85
Quadro 3.7 – Comparação entre os modais de transporte (3)	86
Quadro 3.8 – Terminais exportadores de açúcar no Porto de Santos (dados referentes a agosto de 2009)	90
Quadro 3.9 – Terminais exportadores de etanol no Porto de Santos (dados referentes a agosto de 2009)	91
Quadro 3.10 – Terminais exportadores de açúcar no Porto de Paranaguá (dados referentes a agosto de 2009)	93
Quadro 3.11 – Terminais exportadores de etanol no Porto de Paranaguá (dados referentes a agosto de 2009)	94
Quadro 4.1 – Grupos de agentes entrevistados	101
Quadro 5.1 – Comparação entre as modalidades de negociação do serviço de transporte rodoviário de açúcar.....	119
Quadro 5.2 – Comparação entre as modalidades de negociação do serviço de transporte rodoviário de álcool no mercado interno	163
Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário.....	244

RESUMO

Caracterização Logística do Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar no Centro-Sul do Brasil

O presente trabalho teve como objetivo principal caracterizar a logística dos principais produtos envolvidos no sistema agroindustrial (SAG) da cana-de-açúcar: a própria matéria prima, os insumos e os produtos acabados, açúcar e álcool, sendo o último focalizado apenas no produto utilizado como combustível. Para atender a este objetivo, foi utilizada a teoria de Organização Industrial, com destaque às vertentes do modelo Estrutura-Condução-Desempenho e a Economia dos Custos de Transação. Além disso, foi aplicada a metodologia de multicase para o estudo das entrevistas realizadas com agentes do setor. Os resultados apresentaram enfoque global, compreendendo a caracterização da logística de cada produto por cada modal, e também enfoque regional, descrevendo os principais fatores que interferem no preço do frete rodoviário de açúcar e álcool no Centro-Sul do Brasil. Concluiu-se que o modal rodoviário, o mais utilizado para a movimentação logística do SAG em estudo, apresenta grande diversidade de agentes atuantes e formas de negociação distintas para o serviço de transporte, interferindo diretamente na instabilidade dos preços de frete, o que dificulta o planejamento desta atividade. Já os outros modais, além de apresentarem estruturas de mercado oligopolizadas do lado dos ofertantes do serviço de transporte, apresentam ainda elevados custos de transação, tendo em vista a necessidade de vários transbordos para completar a movimentação do produto. A caracterização regional dos fretes, por sua vez, se mostrou um importante instrumento para conhecer a região em estudo e para identificar quais os fatores que interferem na logística local, possibilitando ações de melhoria. No geral, acredita-se que os estudos na área logística deste SAG ainda podem trazer muitas melhorias ao sistema como um todo, reduzindo os custos logísticos e contribuindo para o desenvolvimento do setor.

Palavras chave: Açúcar; Álcool; Cana-de-Açúcar; Insumos; Logística; Transações.

ABSTRACT

Characterization Logistics of Agro-industrial System of Sugar-cane in South-Center of Brazil

The main objective of this study was to characterize as is the logistics of the main products involved in agro-industrial system (SAG) of cane sugar: as raw material, inputs and finished products, sugar and alcohol, the latter being focused only on product used as fuel. To meet this goal, was used the theory of Industrial Organization, especially those aspects of the model Structure-Conduct-Performance and Transaction Cost. Furthermore, it was applied the methodology of the study of multi cases interviews that was realized with industry players. The presented results showed overall approach, including the characterization of the logistics by each product per modal, and also regional approach, describing the main factors that influenced the price of freight of sugar and alcohol in south-central Brazil. It was concluded that the road modal, the most widely used for handling logistics for the SAG study, presents great diversity of agents and many active forms to negotiation of the transportation service, directly interfering in the volatility of freight rates which turn difficult makes the planning this activity. Others kind of modal's are characterized for oligopolistic market structures on the side of transportation service providers coupled with high transaction costs, in view of need for several transshipments to complete the handling of the product. The characterization of regional freight, in turn, proved an important tool to know the region under study and identify factors that interfere in the local logistics, allowing the improvement actions. In general, it is believed that the studies of the SAG in logistics can still bring many improvements to the system as a whole, reducing logistics costs and contributing to the development of the sector.

Keywords: alcohol; inputs; logistics; sugar; sugar-cane; transactions.

1. INTRODUÇÃO

O estudo do agronegócio brasileiro está em crescente expansão ao longo dos últimos anos devido à importância cada vez maior deste segmento na economia nacional e ao potencial competitivo do país na produção de diversas *commodities* frente a outros países. Em 2008, por exemplo, a agropecuária foi responsável por aproximadamente 25% do PIB brasileiro (CEPEA/ESALQ, 2010). Deste total, destaca-se o setor sucroenergético como uma parte importante do desenvolvimento nacional no agronegócio, caracterizado pela conjuntura de um mercado bastante peculiar no que diz respeito ao relacionamento entre seus agentes e pelas elevadas participações mundiais na comercialização de açúcar e do álcool, seus principais produtos.

O Sistema Agroindustrial (SAG) da cana-de-açúcar tem crescido de forma exponencial nos últimos anos. Na safra de 2000/2001, foram processadas aproximadamente 260 milhões de toneladas de cana-de-açúcar, enquanto na safra 2008/2009 este número passou para aproximadamente 570 milhões (UNICA, 2010). Este crescimento vertiginoso da cultura tem sido possível devido a inúmeros fatores, a citar: aumento da área plantada, aumento da produtividade agrícola e demanda cada vez maior, seja nacional ou internacional, pelos produtos oriundos desta cadeia, principalmente o açúcar e o álcool. Além destes, uma gama variada de outros produtos têm sido gerados por este setor, que vão desde fertilizantes utilizados na própria cadeia da cana-de-açúcar até a cogeração de energia elétrica.

Desde o preparo do solo para o plantio da cana-de-açúcar, a escolha da matéria prima dedicada a este sistema agroindustrial, até o produto final devidamente padronizado para o consumidor, observa-se que a logística tem um papel fundamental neste sistema, tendo em vista sua importância em conectar todos os elos da cadeia de forma eficiente, pontual e com um custo baixo. Nota-se que esta importância torna-se ainda maior quando se verifica que a logística é parte dos custos da cadeia, que tem sua receita fixada pelo preço estabelecido no mercado nacional e/ou internacional. Com essa característica de tomadores de preços, os agentes produtores de açúcar e álcool só conseguem aumentar seus lucros diminuindo seus custos. Neste sentido, a logística aparece como um ferramental importante para incentivar essa maior competitividade buscada pelo agronegócio brasileiro. Conforme destacam Farina e Zylbersztajn (1998, p. 11), “o processo industrial (do SAG da cana-de-açúcar) é antigo e conhecido, não sendo esperadas grandes melhorias tecnológicas. Já na logística de transporte, embalagem e canais de distribuição, a tecnologia pode contribuir bastante para a redução de custos”.

Por este motivo, entender como essa logística funciona atualmente é o primeiro passo para visualizar oportunidades de melhorias para o sistema, que podem conseqüentemente resultar na melhoria da gestão da cadeia sucroenergética como um todo, gerando maiores ganhos a todos os agentes envolvidos – desde o produtor de cana-de-açúcar até o distribuidor varejista do produto processado.

Além dos incentivos econômicos para o estudo de competitividade logística do segmento sucroenergético, é também importante evidenciar os incentivos ambientais e sociais relacionados à diversificação da matriz de transporte brasileira. Atualmente, 60% das cargas agrícolas transportadas no país o fazem via modal rodoviário, 33% via modal ferroviário e apenas 7% pela hidrovía (MONTEIRO, 2010). Observando os aspectos ambientais desses modais, o modal rodoviário é o responsável pela maior emissão de CO₂ na atmosfera, chegando a 164 g/TKU, enquanto a ferrovia e a hidrovía apresentam, respectivamente, emissão de 48 e 33 g/TKU. Por isso, o uso das alternativas intermodais apresenta benefícios ambientais. Do lado social, para o transporte de 6 mil toneladas de açúcar, é necessária 1 composição hidroviária ou 90 vagões na ferrovia, capazes de tirar 150 veículos das rodovias nacionais (OLIVA, 2010 e SETTEN, 2010). Isso significa menor trânsito e menores chances de acidentes nas estradas brasileiras, aumentando a qualidade de vida da população.

Esses incentivos ambientais e sociais têm sido cada vez mais exigidos pelos consumidores dos produtos derivados do SAG da cana-de-açúcar, principalmente os consumidores internacionais. Tal preocupação está relacionada à globalização e à atual discussão sobre sustentabilidade das cadeias produtivas. Especificamente no caso do setor em estudo, pode-se notar que a logística é um elo em que as alternativas de decisões relacionadas a melhorias sociais e ambientais ainda não foram totalmente esgotadas, tendo em vista a possibilidade de diversificação dos modais de transporte. Segundo a pesquisa realizada pela Revista Anuário Exame em 2008, foi constatado que 76% dos entrevistados destacaram a logística como principal entrave para o desenvolvimento do agronegócio no país, sendo que este fator, comparado com outros itens como carga tributária, barreiras comerciais e questões ambientais, ficou em primeiro lugar na insatisfação dos entrevistados (ANUT, 2008).

Porém, mesmo com todos os benefícios econômicos, sociais e ambientais destacados, qual o motivo pelos quais melhorias na parte logística do processo produtivo do SAG da cana-de-açúcar ainda não foram feitas? Esta é uma pergunta que o presente estudo pretende demonstrar, pois está diretamente relacionada à estrutura de mercado do segmento de transporte e o poder de barganha que estes agentes têm. Esta conduta observada na prática faz

com que o equilíbrio do mercado por serviço de transporte intermodal esteja abaixo do que ocorreria caso o mercado se encontrasse em estrutura de concorrência perfeita. No entanto, conforme será demonstrado ao longo do estudo, algumas características de infraestrutura desta intermodalidade fazem com que a estrutura de concorrência perfeita não fosse viável nesse mercado de transporte.

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo é justamente caracterizar como ocorre essa logística na atualidade, apresentando descrições qualitativas do relacionamento entre os agentes de mercado de forma permitir ao leitor o entendimento dessa atividade no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar, verificando como o comportamento e as estruturas de mercado entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte se refletem no comportamento de transações e preços exercidos para os serviços logísticos desse SAG.

1.1 Objetivo Geral

Caracterizar a logística do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar da região Centro-Sul do Brasil, com base em levantamento de dados realizado entre agosto de 2009 e dezembro de 2010.

1.2 Objetivos Específicos

- Descrever a logística empregada na movimentação de insumos, cana-de-açúcar, açúcar e álcool;
- Apresentar os equipamentos utilizados nessas logísticas;
- Indicar os principais agentes envolvidos nessas logísticas, a estrutura de mercado dos mesmos e suas respectivas condutas;
- Caracterizar a formação do preço desses serviços logísticos, destacando as variáveis que mais influenciam nessa precificação em níveis gerais e regionais.

1.3 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está dividido em 8 capítulos, iniciando por este primeiro que traz a importância do tema e os principais objetivos do estudo.

O segundo capítulo, de caracterização do setor sucroenergético, será focado na exposição de dados estatísticos do setor, de forma a ilustrar a grandeza em volume dos produtos para os quais se pretende estudar a logística.

O terceiro capítulo trará uma revisão de literatura sobre logística agroindustrial, destacando outros autores que já trabalharam com a logística de *commodities* e descrevendo os principais modais de transporte.

O quarto capítulo irá mostrar a teoria e a metodologia utilizada para a obtenção dos resultados, dando enfoque ao caráter qualitativo do presente estudo.

O quinto capítulo, por sua vez, trará resultados globais obtidos na pesquisa realizada, bem como a discussão desses resultados.

Já o sexto capítulo irá aplicar esses resultados globais na descrição regional do comportamento do mercado transporte do Centro-Sul brasileiro.

O sétimo capítulo irá expor as conclusões obtidas a partir pesquisa, bem como suas recomendações.

O oitavo, e último capítulo, traz as referências bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho.

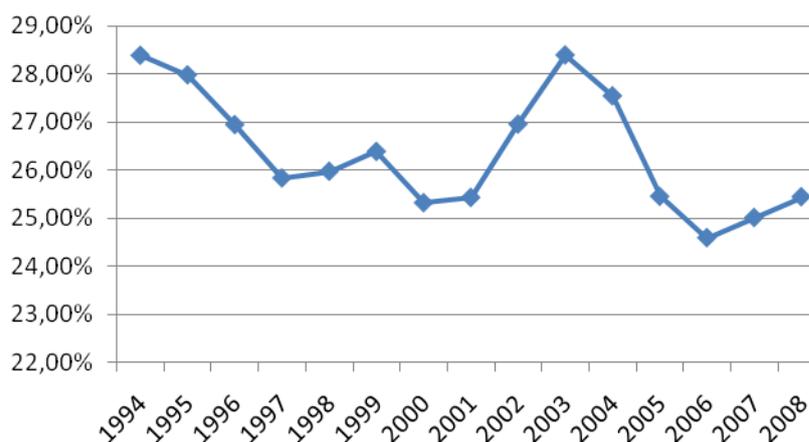
2. CARACTERIZAÇÃO DO SETOR SUCROALCOLEIRO

Este capítulo tem como objetivo caracterizar o setor sucroalcooleiro do Centro-Sul brasileiro, determinando a magnitude dos produtos para os quais se pretende estudar a logística. Além disso, pretende-se identificar os principais agentes envolvidos na produção e comercialização dos produtos, com enfoque aos produtos acabados: açúcar e etanol. Por fim, o capítulo busca mostrar o crescimento dessas produções de forma a indicar como a infraestrutura logística também deve ser crescente para atender a essa demanda por serviços especializados.

2.1 Importância do Setor Sucroalcooleiro

O agronegócio é uma das cadeias produtivas brasileiras que se concentra na confecção de produtos a partir de matéria prima agrícola ou pecuária. Segundo Bacha (2004), o agronegócio pode ser dividido em quatro segmentos: “O segmento I é composto pelas empresas a montante, isto é, pelas empresas que fornecem insumos às empresas agropecuárias; o segmento II é composto pelas empresas agropecuárias; o segmento III compõe-se das empresas processadoras de produtos agropecuários; e o segmento IV compõe-se das empresas distribuidoras.”

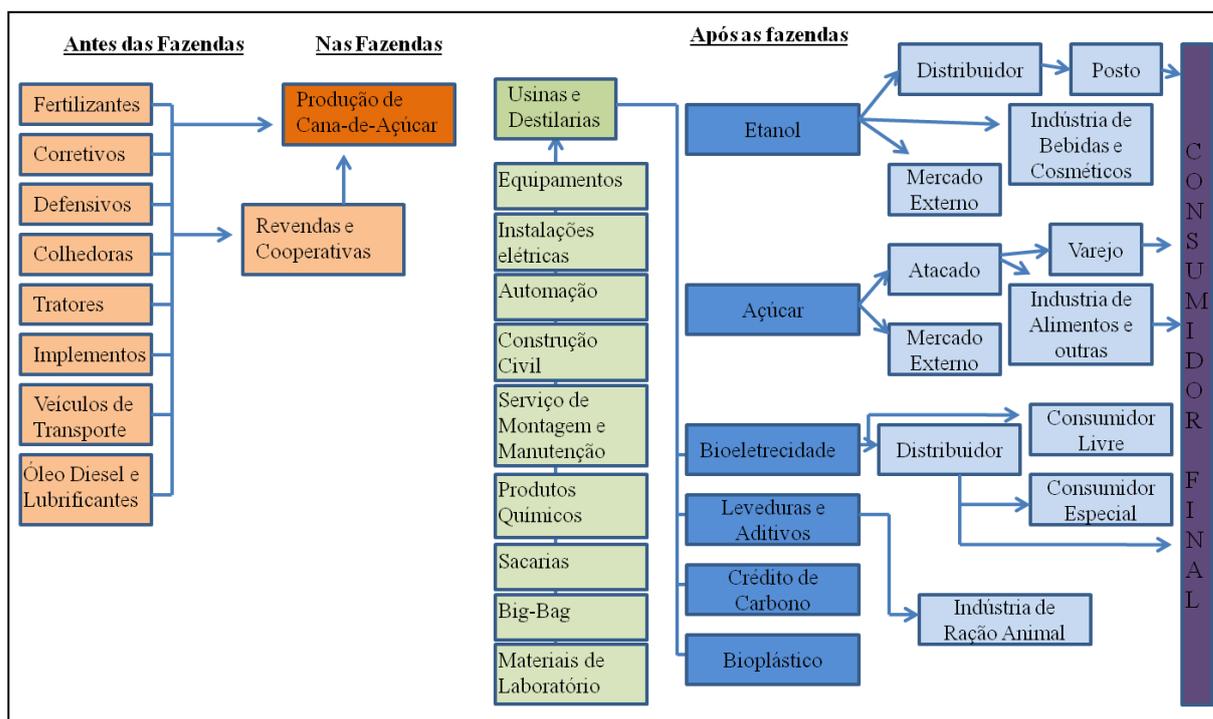
O agronegócio vem ganhando cada vez mais espaço na economia nacional, devido às favoráveis características edafo-climáticas brasileiras, que permitem o desenvolvimento de culturas com elevada produtividade gerando competitividade no mercado internacional. Tal fato pode ser mais bem verificado na Figura 2.1, indicando que o agronegócio nos últimos anos tem sido responsável por pelo menos um quarto do PIB brasileiro.



Fonte: CEPEA (2010)

Figura 2.1 – Participação relativa da Agropecuária no PIB brasileiro de 1994 a 2008

A cadeia sucroalcooleira está inserida dentro do agronegócio brasileiro e pode ser estudada através de um Sistema Agroindustrial (SAG) também conhecido como Macrocomplexo Agroindustrial (CAI). Diversos autores têm se preocupado com o mapeamento do SAG da cana-de-açúcar, desde a colheita da mesma nas lavouras até a produção final do açúcar, do álcool e de outros subprodutos. Não existe na literatura um consenso sobre o SAG exato da cadeia, sendo que cada autor desenha de uma forma distinta o mapeamento das atividades. Inclusive, o presente estudo trará no capítulo de resultados um mapeamento próprio do SAG da cana-de-açúcar. Por ora, escolheu-se o SAG apresentado por Neves (2009) para a representação inicial.



Fonte: Adaptado de Neves (2009)

Figura 2.2 – Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar no Brasil

Analisando a Figura 2.2 e inserindo-a no contexto do presente estudo, pode-se notar que a maior parte das ligações entre os elos constitui-se em fragmentos da cadeia onde a logística é empregada para fornecer os produtos que serão utilizados nos próximos elos.

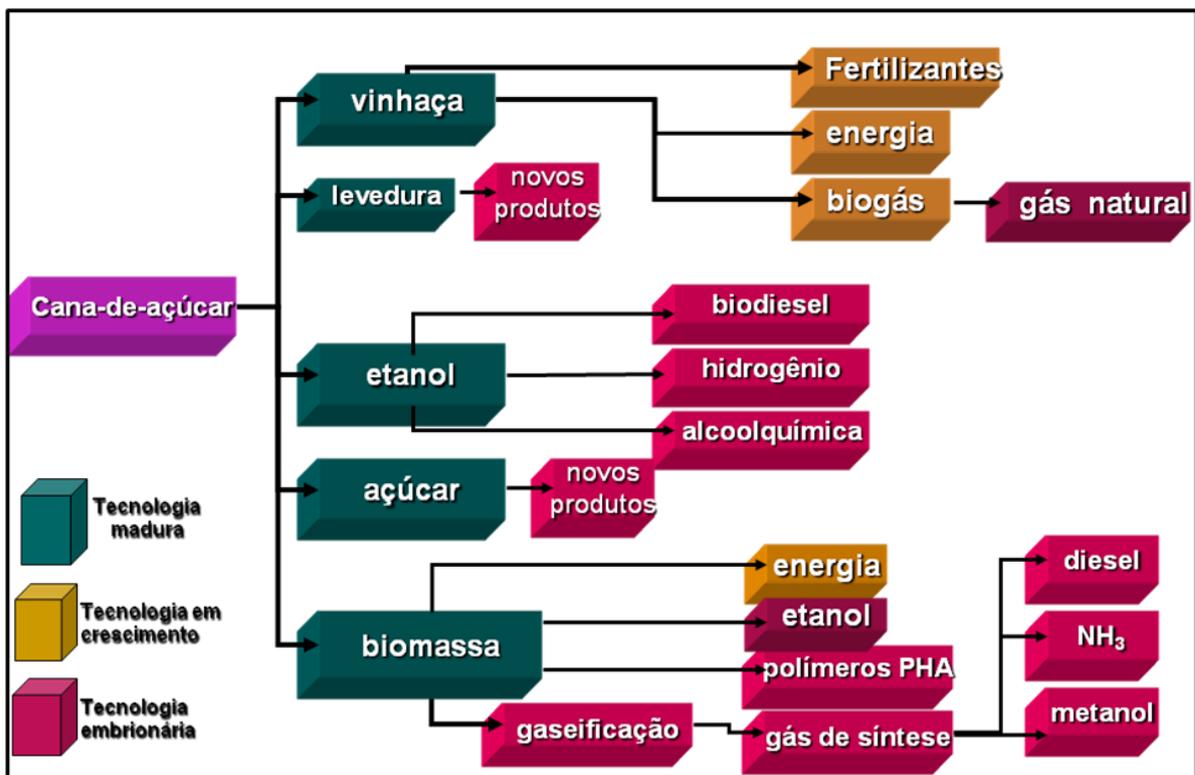
2.2 Cana-de-Açúcar

A cultura da cana-de-açúcar é de extrema importância econômica e histórica para a agricultura brasileira. Em termos históricos, a cana foi introduzida no Brasil no início do século XVI e em 1586 já existiam cerca de 70 engenhos no nordeste brasileiro, sendo que a atividade de produção de açúcar foi muito importante na época do Brasil como colônia portuguesa.

Atualmente, essa importância retornou ao país, sendo que nesta nova fase a cana-de-açúcar não tem sido matéria prima responsável apenas pela produção de açúcar nos engenhos centrais. Hoje, as usinas processadoras da cana-de-açúcar fazem parte de um complexo sucroenergético, em que a partir da mesma matéria prima origina-se uma gama variada de produtos, que vão desde o açúcar e do álcool, até a energia elétrica. Com isso, pode-se notar que as atividades deste segmento são bastante variadas e a interação do mesmo com o mercado torna-se cada vez mais complexa, envolvendo um grande número de agentes

fornecedores e consumidores dos produtos desse SAG. Vian (2003) destaca que a diversificação produtiva está relacionada a uma das estratégias das usinas referente à menor dependência de receita pela venda de poucos produtos. Segundo o autor, esta diversificação tem ocorrido tanto nos produtos originados a partir da matéria prima da cana-de-açúcar como também em outros ramos, como confinamento de gado e produção de ração, destacando que estes últimos utilizam como um dos insumos desta atividade alternativa produtos originados na própria cadeia produtiva da cana-de-açúcar.

É importante destacar que a busca incessante pela diversidade dos produtos no SAG da cana-de-açúcar ainda não se esgotou. Como pode ser visto na Figura 2.3, novas linhas de pesquisa estão sendo feitas com o intuito de gerar novos produtos para os derivados da cana-de-açúcar, principalmente com o objetivo de utilizar como matéria prima desses novos produtos o resíduo das produções de açúcar e álcool, que continuam sendo os dois principais geradores de receita da unidade produtora.



Fonte: Andrade (2009)

Figura 2.3 – Diversificação do SAG da cana-de-açúcar

Como é possível visualizar a partir da Figura 2.3, os produtos gerados pelo SAG da cana-de-açúcar apresentam os mais variados formatos, densidades e volumes. Por este

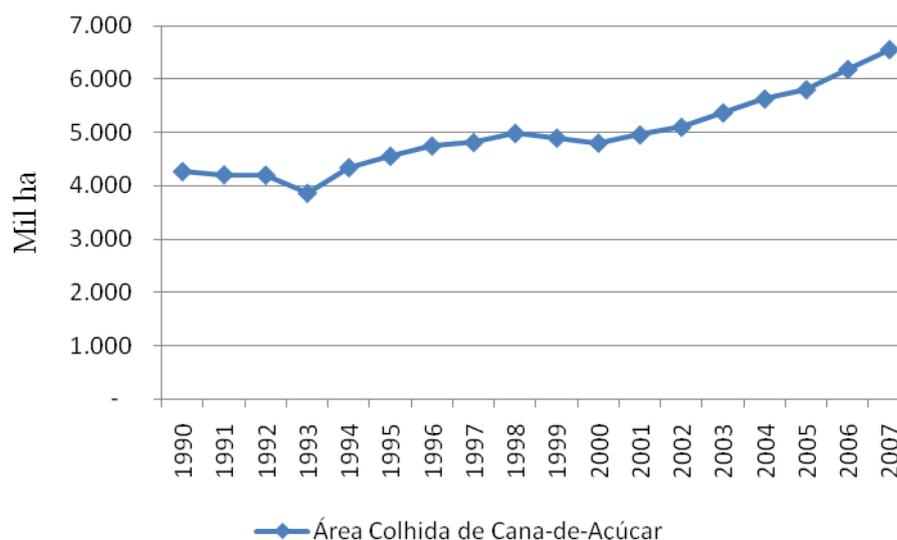
motivo, ao se aprofundar na logística desse SAG é muito importante estudar separadamente cada produto. Para o presente estudo, o foco a ser dado concentra-se apenas nos dois principais derivados da cana-de-açúcar: o açúcar e o álcool.

Em termos econômicos, a cultura da cana-de-açúcar bem como sua atividade na cadeia do agronegócio como um todo vem ganhando destaque nos últimos anos. Responsável em 2008 pela geração de 1,28 milhões de postos de trabalhos formais, sendo 38% no cultivo da cana-de-açúcar e 62% na produção de açúcar e álcool (NEVES, 2008), o cultivo da mesma ocorre em quase todos os estados brasileiros, sendo dividida entre a região Norte e Nordeste, e Centro-Sul. Destaca-se que a região Centro-Sul é responsável pela maior parte da produção dos derivados da cana-de-açúcar na atualidade, sendo que na safra 08/09 a mesma moeu quase oito vezes mais do que a região Norte e Nordeste (UNICA, 2010).

Entretanto, esse cenário passa por transformações. A cana-de-açúcar começou a ser cultivada no Brasil na região Nordeste e ao longo do tempo foi migrando para as outras regiões. Como o intuito do presente estudo não é o histórico deste setor, para o momento é importante explicitar que durante grande período de tempo o conflito entre ambas as regiões foi intenso, uma vez que os interesses econômicos e políticos eram distintos. Tamanho era esse conflito que na década de 30 foi criado o IAA, Instituto do Açúcar e do Alcool, órgão do governo que regulamentava e intervia diretamente na produção do setor sucroenergético. Ao longo do tempo, a região Centro-Sul mostrou-se mais competitiva em termos técnicos, porém a mesma não podia aproveitar desta vantagem uma vez que o governo regulava o destino da produção e seus preços. Dessa forma, com a extinção do IAA na década de 90 e a liberalização do mercado, houve uma grande onda de inovações no setor e a competitividade foi fator fundamental para a sobrevivência das usinas que operam até os dias de hoje. As diferenças regionais se mantiveram e por esse motivo as dinâmicas das duas regiões devem ser estudadas de forma separada. Assim sendo, o presente estudo será focado apenas na análise do setor na região Centro-Sul do Brasil.

Sendo a terceira maior cultura agrícola do país, responsável por aproximadamente 14%¹ do total de hectares de produtos agrícolas colhidos no Brasil em 2009 (IBGE), a cultura da cana-de-açúcar não para de crescer. No Figura 2.4 é possível notar que a área colhida de cana-de-açúcar teve um crescimento médio de 3,19% entre os anos de 1990 e 2007, aumentando em 53,45% o total de hectares colhidos no ano de 2007 em relação ao ano de 1990.

¹ A cana-de-açúcar fica atrás somente das culturas de soja e milho, cada qual com aproximadamente 35% e 22% da área total colhida de produtos agrícolas no ano de 2009, respectivamente.



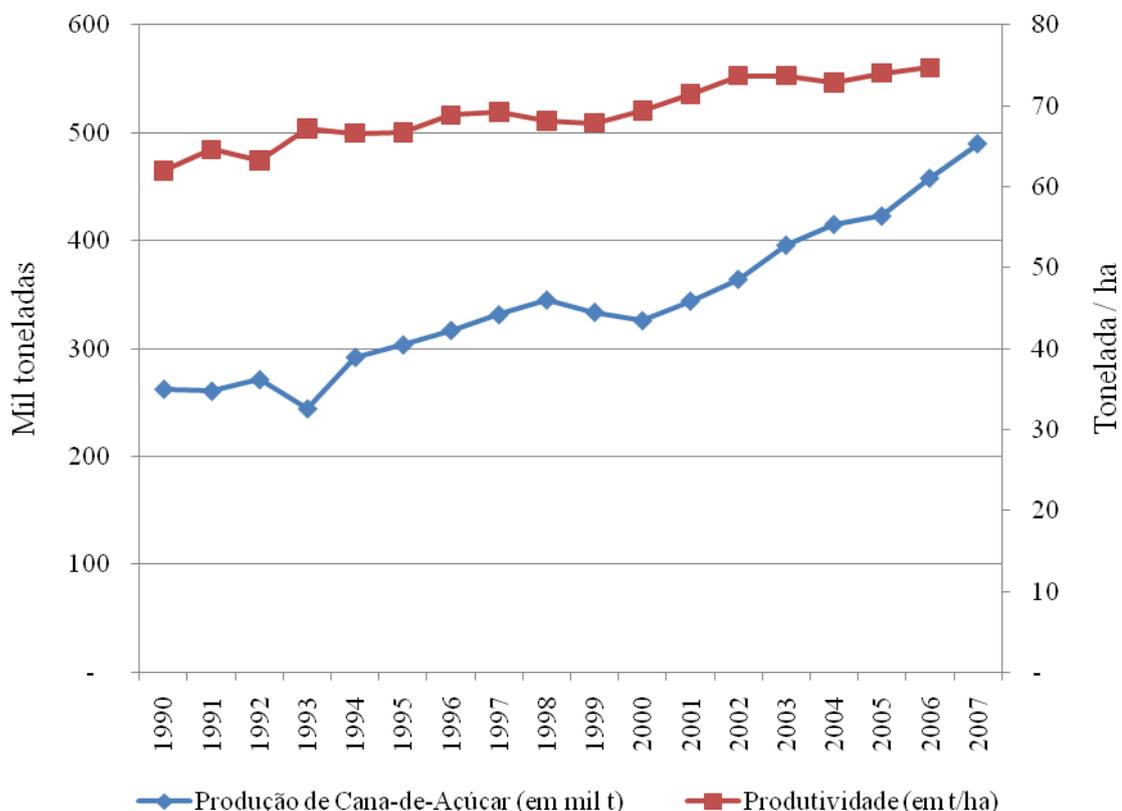
Fonte: MAPA (2010)

Figura 2.4 – Área colhida de Cana-de-açúcar (em ha)

Aprofundando o entendimento desses dados, pode-se observar que no período analisado existiram duas tendências claras de crescimento da área colhida de cana de açúcar: de 1994 a 1999 e de 2000 a 2007. A primeira tendência mostra um crescimento da área plantada de cana, porém pouco acentuado, em torno de 1,7% ao ano. Já o segundo período mostra uma acentuação da área plantada, chegando ao crescimento médio anual de 4,5%. Isso mostra que nos últimos anos a cana-de-açúcar vem se expandido significativamente em área plantada e a expectativa para as próximas safras é que esta elevada taxa de crescimento seja mantida ou até se intensifique.

Segundo um estudo de Zoneamento Agrícola da Cana-de-Açúcar realizado pelo MAPA em 2009, ainda há muita área para a cana-de-açúcar se expandir. Para tanto, a pesquisa foi realizada levando em consideração áreas em que o crescimento da cultura canavieira não irá interferir na produção de alimentos e nem prejudicar o meio ambiente. Além disso, foi realizada uma análise sobre as características físicas, químicas, mineralógicas e climáticas dos possíveis locais de expansão, classificando tais áreas de acordo com o potencial técnico para recebimento da cultura. Segundo dados da pesquisa, “As estimativas obtidas demonstram que o país dispõe de cerca de 64,7 milhões de ha de áreas aptas à expansão do cultivo com cana-de-açúcar, sendo que destes, 19,3 milhões de ha foram considerados com alto potencial produtivo, 41,2 milhões de ha como médio e 4,3 milhões como de baixo potencial para o cultivo. As áreas aptas à expansão cultivadas com pastagens, em 2002, representam cerca de 37,2 milhões de ha” (p. 9).

Através da Figura 2.5 é possível verificar que, além da expansão de área colhida exposta na Figura 2.4, a produção de cana-de-açúcar em toneladas ao longo das safras também está aumentando.



Fonte: MAPA (2010)

Figura 2.5 – Produção e Produtividade da Cana-de-açúcar no Brasil

Observa-se que a produção de cana-de-açúcar pode também ser dividida nos dois períodos distintos, tal como na área plantada de cana. De 1994 a 1999, houve um crescimento até a produção se estabilizar em 300 mil toneladas. Por outro lado, de 2000 até os dias atuais, o crescimento de produção da cana-de-açúcar foi ainda mais elevado e segundo as estimativas da safra de 2009/2010, a produção brasileira alcançará 600 mil toneladas (USDA, 2010). Verifica-se com isso que o Brasil demorou 100 anos para chegar a um patamar próximo de 300 mil toneladas, e uma década para dobrar essa quantidade. Segundo agentes do setor, a expectativa de crescimento da produção continua, sendo que para a safra 2014/2015 já é esperada uma produção 900 mil toneladas, ou seja, aumento de 50% em relação ao que vem sendo produzido atualmente.

No entanto, verifica-se que a produtividade média da cana-de-açúcar no Brasil segue também uma tendência crescente, porém não tão acentuada quanto o crescimento do processamento da cana. Conforme destacado por um estudo realizado pela USP (1998), “o processo industrial é antigo e conhecido, não sendo esperadas grandes melhorias tecnológicas. Já na logística de transporte, embalagem e canais de distribuição, a tecnologia pode contribuir bastante para a redução de custos”. Dessa forma, verifica-se que o aumento de processamento da matéria prima não tem sido acompanhado do aumento da produtividade da mesma, fazendo com que em termos de custos de produção não exista uma queda tão grande proporcionada pelo aumento de produtividade da cultura. Por este motivo, muitos agentes do setor têm procurado outras alternativas para diminuir os custos da cadeia como um todo, sendo uma delas a otimização dos processos logísticos, área que este estudo pretende se aprofundar.

Sabe-se que, na cadeia produtiva da cana-de-açúcar, esta matéria prima tem como destino final as agroindústrias processadoras, geralmente usinas e destilarias. A logística envolvida neste percurso é bastante conhecida e nomeada por CCT – Corte, Carregamento e Transporte, sendo responsável por organizar os agentes que irão retirar a cana do campo, escolher quais áreas serão colhidas em quais épocas, dimensionar os equipamentos de transporte que serão utilizados e os intervalos de tempo em que esses veículos deixarão o campo e chegarão à usina, de forma a não perder a qualidade da matéria prima e não causar longas filas.

As usinas necessariamente precisam receber a matéria prima cana-de-açúcar para o desenvolvimento da atividade industrial, seja esta matéria prima cultivada em terra própria da usina, em terra arrendada ou ainda cultivada por um terceiro. Para cada um destes casos, a responsabilidade de cultivo da cultura depende do acordo entre as partes, assim como a responsabilidade pela atividade logística de CCT, que será aprofundada no capítulo de resultados.

Nesta discussão sobre as transações da parte agrícola para o elo industrial da cadeia, é importante mencionar que a cana-de-açúcar é um ativo bastante específico, tendo em vista que depois de plantada, caso não seja utilizada para moagem nas unidades industriais, não há como utilizá-la para outros fins sem perda de valor. Por outro lado, a usina também não consegue dar continuidade a seu processo industrial sem a cana-de-açúcar. Esta especificidade explica o elevado número de contratos no mercado e a tendência grande de verticalização, sendo que quase não são vistas negociações *spot* neste elo da cadeia. Além do fator

especificidade de ativo, também é importante considerar os riscos envolvidos na decisão agrícola, uma vez que após plantada, a cana-de-açúcar fica no solo nos próximos cinco anos, sendo que trocar de cultura neste meio tempo implica perdas de investimento. No entanto, o que se observa na prática são decisões tomadas no curto prazo, ou seja, quando há um bom momento para o plantio da cultura, os produtores optam pelo mesmo sem pensar no longo prazo, criando conflitos de relacionamento entre os ofertantes e demandantes da cana-de-açúcar no que diz respeito às transações, já que em anos em que este plantio não está tão valorizado, não há outro uso econômico para a matéria prima.

Um aspecto importante relacionado à logística de CCT, que também evidencia a grande especificidade deste ativo, diz respeito à característica técnica da cana-de-açúcar, já que um dos fatores que influencia no preço pago pela matéria prima é a qualidade da mesma². Segundo CONSECANA (2006), “entende-se por qualidade da cana-de-açúcar o total de açúcares (sacarose, glicose e frutose) recuperáveis no processo industrial, expressa em kg por tonelada de cana”, sendo que o principal indicador da qualidade da cana-de-açúcar é o ATR (açúcar total recuperável). Dessa forma, a cana precisa ser processada o mais rápido possível após ser colhida, uma vez que depois de retirada do solo ela perde a capacidade de reter açúcares e por isso, quanto mais tempo fica exposta antes do processamento, menor a quantidade de ATR presente na matéria prima. Destaca-se também que esta forma de precificação do ativo foi desenvolvida buscando minimizar os conflitos entre os agentes do setor, estabelecendo critérios que beneficiassem ambos os lados, impedindo que algum elo exercesse poder de mercado através dos contratos de longo prazo que caracterizam estas transações.

O preço pago pela cana-de-açúcar é dado em R\$ por kg de ATR. No ano de 2009, segundo a ORPLANA (2010), o preço médio da kg do ATR variou entre o mínimo de R\$ 0,2749 (em junho) e o máximo de R\$ 0,3886 (em dezembro). Essa variação ocorre principalmente devido às condições climáticas que propiciam o desenvolvimento agrícola da cultura e conseqüentemente sua melhor época de rendimento. Entretanto, a unidade industrial funciona ao longo de toda a safra, não tendo capacidade de processar toda a matéria prima

² O preço pago pela cana-de-açúcar é calculado de acordo com os seguintes parâmetros (CONSECANA, 2006, Anexo III, Art. 1º):

I – Qualidade da cana-de-açúcar expressa em kg de ATR (Açúcar Total Recuperável);

II – Preço médio dos produtos acabados, açúcar e álcool, livre de tributos e frete, na condição PVU/PVD por produtores do Estado de São Paulo, em relação ao mercado externo e interno;

III – Participação do custo da cana-de-açúcar (matéria prima) no custo do açúcar e do álcool, em nível estadual;

e

IV – Mix de produção e de comercialização do ano-safra de cada unidade industrial.”

apenas no período de maior qualidade da mesma; inversamente, não pode ficar parada nas épocas em que a qualidade não é a melhor possível. Por isso, o gerenciamento da logística de CCT é importante para se obter resultados satisfatórios ao longo de todo ano safra.

2.3 Açúcar

O açúcar é um dos produtos da cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar, sendo considerado o mais antigo e ainda um dos mais importante desta cadeia.

Existem diversos tipos de açúcares que são produzidos no Centro-Sul brasileiro. A classificação técnica dos açúcares se dá através dos diferentes graus de polarização e dos diferentes intervalos de cor que o produto assume. Destaca-se que a cor do açúcar é definida pelos diversos compostos presentes no caldo da cana-de-açúcar, característica influenciada pela qualidade da cana plantada e pelas características do solo onde a mesma é cultivada, sendo que estes compostos são passíveis de serem adaptados, durante o processo industrial, conforme a exigência do mercado. Para o presente estudo, considera-se indiferente a classificação técnica do produto, sendo mais importante saber para quais mercados o produto pode ser destinado e qual o tipo de embalagem que o mesmo apresenta. Dessa forma, o Quadro 2.1 traz informações dos principais tipos de açúcares comercializados.

Quadro 2.1 – Principais tipos de açúcar

Tipo	Destino	Uso	Embalagens*
VHP e VVHP	Exportação	Utilizado para ser transformado em outros tipos de açúcares, após processo de refinamento	Granel
Líquido	Industrial e Exportação	Indústria Alimentícia, não interferindo na cor do produto final	Líquido
Cristal	Industrial e Exportação	Indústria Alimentícia	Ensacado
Refinado Granulado	Industrial e Exportação	Indústria Alimentícia, tendo a característica de ser incolor	Ensacado
Cristal Orgânico	Industrial e Varejo	Adoçante Natural, produzido sem aditivos químicos	Ensacado
Refinado Amorfo	Industrial e Varejo	Confecção de Alimentos	Ensacado

* A classificação se deu apenas para as embalagens mais gerais, sendo que existem diversos tipos de “sacas” na categoria ensacados.

Fonte: Elaboração do autor a partir de Açúcar Guarani (2010) e COSAN (2010)

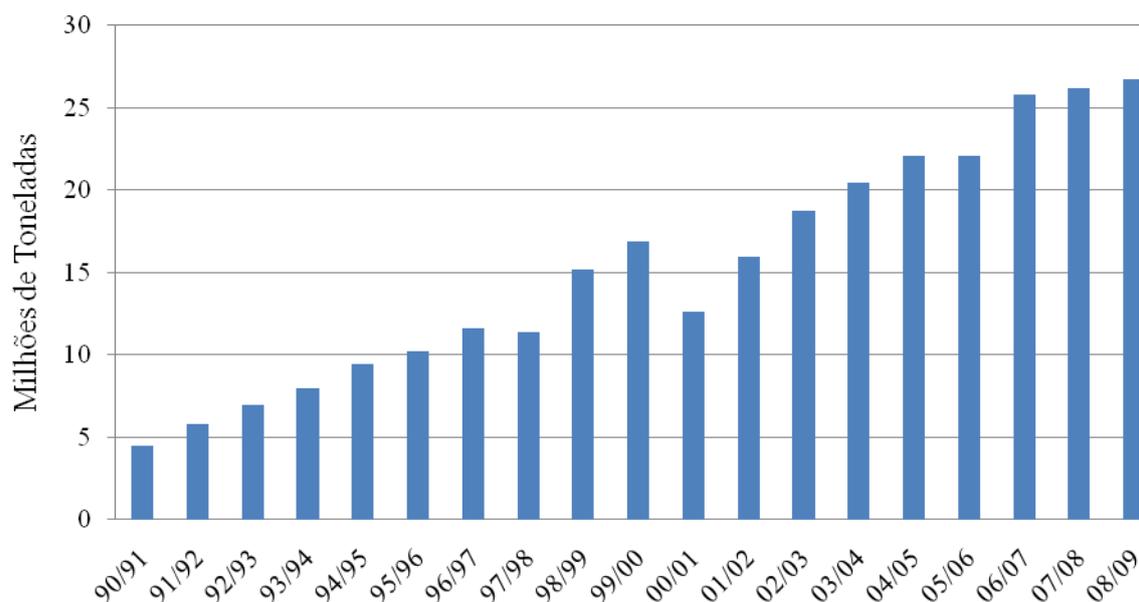
Destaca-se que em termos de transporte e armazenamento, é possível classificar os tipos de açúcar especificados no quadro acima em três grandes categorias: líquido, granel e ensacado.

A categoria líquida necessita de equipamentos de transporte e armazenamento diferenciados, uma vez que a mesma encontra-se no formato líquido e não pode ter contaminações, já que está pronta para o uso industrial. Este tipo de açúcar não é muito utilizado atualmente, apesar de seu consumo industrial estar se acelerando devido às vantagens técnicas que o mesmo apresenta, como por exemplo, a ausência de cor. Entretanto, questões sanitárias e logísticas, como a falta de infraestrutura de armazenagem para esta categoria, tanto no agente produtor quanto no agente receptor, dificulta a utilização deste formato do produto. Assim, este tipo de açúcar não será alvo do presente trabalho.

Já os tipos de açúcar a granel e ensacado são mais utilizados e por este motivo os mesmos serão foco deste estudo. As formas de transporte e armazenamento do produto serão descritas adiante; porém, é importante salientar que todo açúcar a granel a ser transportado e armazenado, independente do mercado para o qual o mesmo se destina, antes de chegar à sua utilização final ainda passa por um processo de refinamento, o que garante uma purificação do produto em termos técnicos. A maioria dos tipos de açúcares que são transportados em sacarias, por sua vez, já está pronto para o consumo final, uma vez que esta embalagem garante a total descontaminação do produto. Verifica-se, portanto, um primeiro grande fator de decisão na comercialização do açúcar: considerando que as logísticas empregadas para o açúcar a granel e ensacado são ligeiramente diferentes, tanto em termos operacionais como em termos econômicos, identificar qual o uso que o cliente final irá fazer do produto pode facilitar a escolha de uma embalagem adequada que minimize custos logísticos de transporte e armazenamento.

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar e de açúcar, seguido por Índia, China, Tailândia e Paquistão (FAO, 2010). Segundo os dados da FAO, no ano de 2007 o Brasil produziu aproximadamente 55% a mais de cana-de-açúcar do que o segundo país maior produtor, a Índia. Isso garante ao país uma vantagem significativa em termos de volume a ser inserido no mercado internacional.

Como pode ser visto na Figura 2.6, a produção de açúcar no Centro-Sul brasileiro está se expandindo.



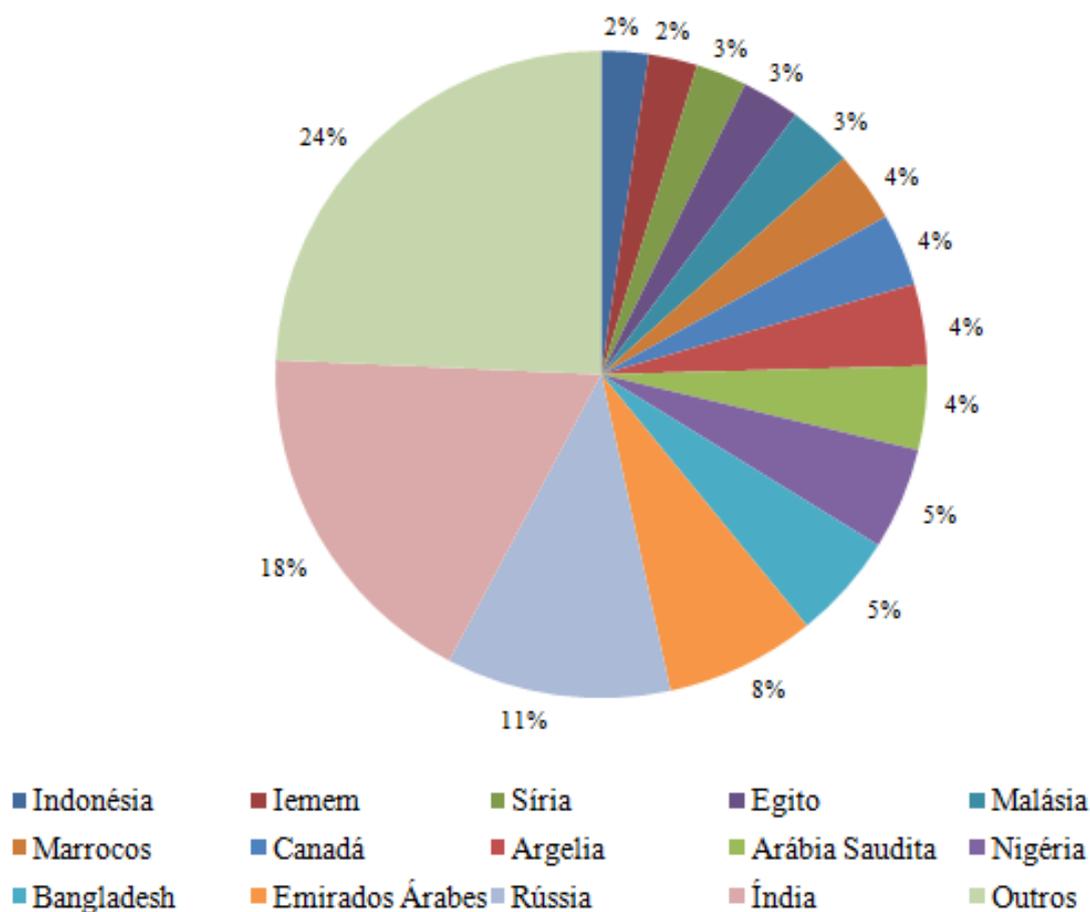
Fonte: UNICA (2010)

Figura 2.6 – Produção de açúcar no Centro-Sul brasileiro em t

Diferentemente da cana-de-açúcar, não há uma divisão clara de períodos no crescimento da produção de açúcar no Brasil. Verifica-se que, no geral, a tendência é de aumento da quantidade produzida, porém não há um comportamento de variações semelhantes ao longo do período, o que determina crescimentos elevados em alguns anos e crescimentos menores em outros.

Cerca de 67% do açúcar produzido no Brasil é direcionado à exportação, ficando os outros 33% no mercado interno (SECEX, 2010). Para analisar a tendência de crescimento do consumo deste produto, é preciso portanto verificar quem são os consumidores e seus comportamentos.

O açúcar direcionado ao mercado externo tem como principais consumidores a Rússia, os países africanos e árabes, como pode ser visto na Figura 2.7.

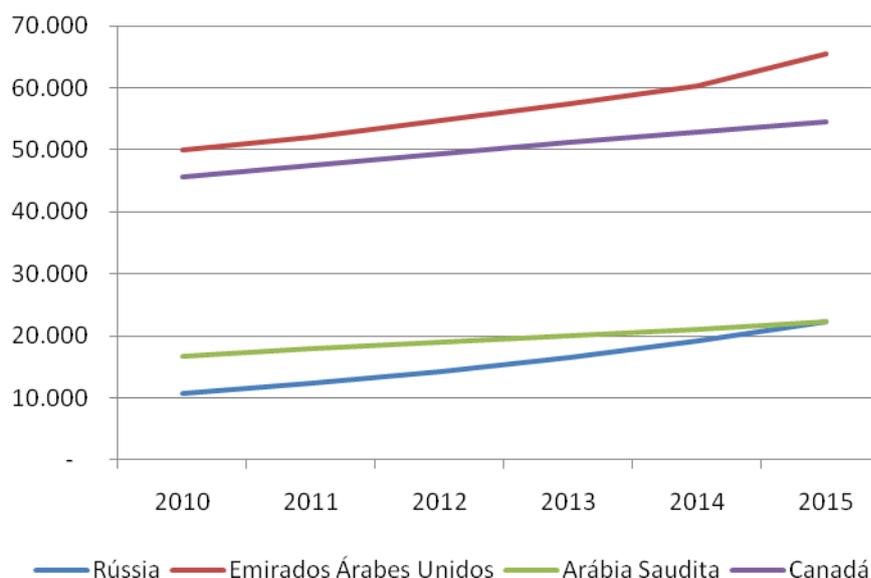


Fonte: MAPA (2010)

Figura 2.7 – Principais destinos do açúcar brasileiro no ano de 2009

Destaca-se que o volume de açúcar exportado no ano de 2009 foi bem elevado, superando 24 milhões de toneladas. Esse cenário ocorreu devido à quebra de safra da Índia neste período, sendo que na Figura 2.7 este país é responsável por 18% das exportações do produto brasileiro, situação atípica em períodos anteriores, quando a exportação deste país não chega a 1% do total.

Dessa forma, o consumo de açúcar pelo mercado internacional depende da situação econômica dos países importadores: se o PIB do país importador cresce, a tendência é que o consumo de açúcar neste país também cresça. O que se pode observar, através da Figura 2.8, é que o PIB *per capita* de alguns países importadores do açúcar brasileiro tem demonstrado tendência de elevação, garantindo a oportunidade para o crescimento das exportações de açúcar para estes países.

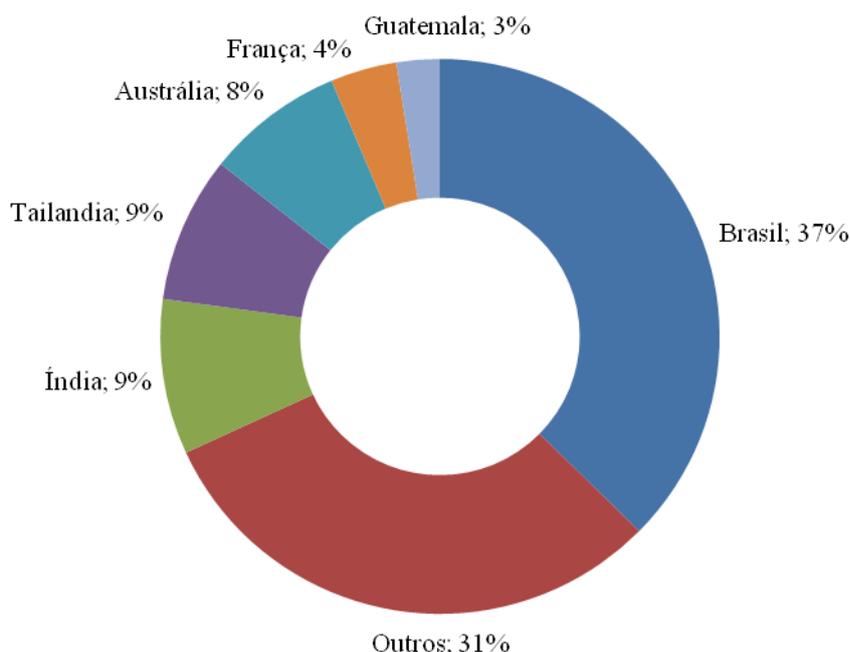


Fonte: FMI (2010)

Figura 2.8 – Previsões de PIB *per capita* para Rússia, Emirados Árabes Unidos, Arábia Saudita e Canadá

Além dos países que já são importadores do açúcar brasileiro, ainda há muita oportunidade para se exportar o produto para outros países, tendo em vista que o consumo mundial de açúcar ainda não é demasiadamente elevado. De acordo com a Organização Internacional do Açúcar (ISO) em sua publicação “Sugar Year Book”, de 2008, a média mundial de consumo *per capita* de açúcar era de 21 kg, enquanto que no Brasil esse valor se estabilizou entre 51 kg e 55 kg durante a década de 1990. Através desses números, é possível se inferir que o potencial de consumo de açúcar no mundo ainda é crescente.

Porém, ao observar a inserção do açúcar brasileiro no mercado internacional, é preciso levar em consideração que apesar de o país ser o maior exportador de açúcar, existem outros países que também exportam o produto, seja ele produzido a partir da cana-de-açúcar ou a partir de outras matérias primas, como a beterraba. Os principais países que exportaram o produto em 2007 podem ser vistos na Figura 2.9.



Nota: Foram considerados os tipos de açúcar bruto e refinado, oriundos tanto da cana-de-açúcar como da beterraba.

Fonte: FAO (2010)

Figura 2.9 – Principais exportadores de açúcar no mundo em 2007

Por este motivo, mesmo que a demanda por açúcar no mundo esteja com tendência de crescimento, é sempre preciso ter cuidado para apontar que este crescimento continue sendo sustentado pelas exportações brasileiras, sem perder mercado para outros países que também têm grande potencial exportador. Conforme citado anteriormente, a Índia é um país bastante significativo na produção e exportação de açúcar, respondendo por 9% das exportações mundiais no ano de 2007, além de ter um alto consumo interno. Dessa forma, a quebra de safra deste país ocasionada por fatores climáticos no ano de 2009, acabou por desestabilizar o mercado internacional desta *commodity*, pois além do país deixar de fornecer açúcar ao mercado mundial ainda precisou importar o produto, fazendo com que outros países produtores e exportadores de açúcar, como o Brasil, obtivessem bons resultados neste comércio internacional.

Já no mercado interno, o açúcar é comercializado entre dois grandes agentes: o consumo direto, que representa 40% deste total e o consumo industrial, com 60% (BACCHI, 2010).

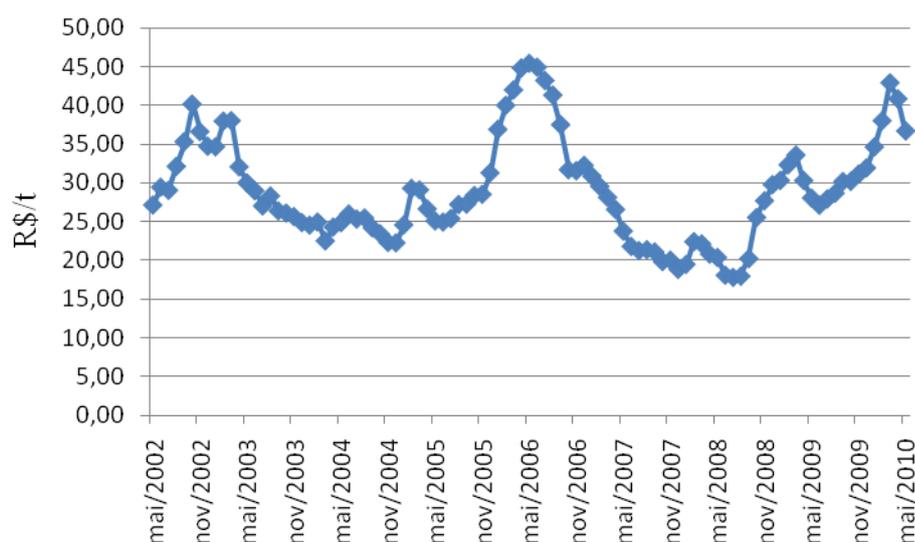
Especialistas do setor indicam que o consumo direto do açúcar, cujos agentes demandantes são em maior parte supermercados, não tem apresentado uma tendência de

aumento da quantidade consumida. Isso ocorre porque a população brasileira já tem um hábito alimentício definido, sendo que o açúcar, por ser considerado um produto não muito saudável, tem sido evitado nas dietas alimentares. Ainda assim, existem muitas utilidades do açúcar que não podem ser substituídas e por isso o pequeno crescimento deste consumidor direto ainda é observado.

Por outro lado, a expectativa de variação positiva no consumo interno de açúcar por parte das indústrias é mais claro. Isso ocorre porque as principais indústrias demandantes do açúcar têm como produto final refrigerantes, biscoitos, iogurtes, entre outros. Esses bens são considerados bens normais economicamente, ou seja, quanto maior a renda da população, maior é o consumo dos mesmos. Por isso, a expectativa de crescimento para o mercado interno de açúcar no segmento industrial é semelhante à expectativa de crescimento do PIB brasileiro: deve crescer, mas não a taxas excessivamente acentuadas.

Tendo então observado o mercado interno e externo consumidor do açúcar nacional, pode-se verificar que são diferentes os tipos de consumidores do produto, sendo que cada um é atendido com um tipo de produto e em um local diferente, o que influencia no planejamento logístico de distribuição do mesmo. O fato é que, ao se avaliar a possibilidade de crescimento deste mercado, verifica-se que a demanda interna pode responder a uma pequena parcela deste crescimento, ficando o segmento de exportação responsável pela maior parte do consumo deste incremento na quantidade produzida de açúcar. Dessa forma, a grande questão logística a ser gerenciada é saber se a infraestrutura de armazenamento e transporte também está crescendo a taxas capazes de viabilizar este crescimento do açúcar brasileiro no mercado internacional.

Observando outra questão importante em relação a este produto, destaca-se o fator preço. Segundo agentes do setor, o preço do açúcar brasileiro tem uma causalidade bastante relacionada com o preço do açúcar mundial. Isso porque o Brasil, como maior exportador do produto, afeta muito a formação deste preço internacional, sendo que posteriormente este preço é utilizado nas relações comerciais internas. Ao acompanhar um indicador de preços de açúcar VHP para exportação, tal como foi feito na Figura 2.10, é possível verificar que não existe um comportamento claro nos preços de açúcar durante o período de safra e entressafra, sendo que quando ocorrem variações estas geralmente são abruptas entre os meses, dificultando a administração dos produtores no que diz respeito, por exemplo, a planejamento de fluxo de caixa e retorno de investimentos.



Fonte: CEPEA (2010)

Figura 2.10 – Preço Real de Açúcar VHP em R\$/t, deflacionado pelo IGP-DI

Esse comportamento, em que não existe uma tendência de variações nos preços definida, deixa clara a importância das estruturas de armazenagens nas unidades produtoras, de forma que as usinas consigam estocar seu produto para comercializá-lo em um momento mais favorável. Também é importante a infraestrutura de armazenagem de açúcar nos portos, de forma a suprir a demanda internacional quando o preço do produto é mais favorável. Essas questões serão discutidas mais adiante, sendo importante por hora, deixar claro que o preço do produto influencia bastante a quantidade comercializada no mercado internacional bem como os acontecimentos mundiais, principalmente o andamento das safras dos outros principais exportadores de açúcar, que também influenciam os preços e conseqüentemente a comercialização brasileira.

As transações entre os ofertantes e demandantes do açúcar são distintas. No mercado interno, observam-se tanto contratos de longo prazo, existentes entre usinas/*tradings* e indústrias; negociações por intermédio de terceiros, que recebem uma parcela do valor negociado, e também negociações no mercado *spot*. Já para a venda do mercado externo, há predominância de contratos, porém nem sempre de longo prazo, podendo resumir-se a um navio, por exemplo. Destaca-se que no caso do relacionamento de mercado externo, geralmente a negociação com cliente final é feito pela *trading* ou pelo agente de comercialização, sendo que uma usina individualmente normalmente não costuma ter este tipo de responsabilidade. Por isso, a transação entre usina e *trading* é outra, mas que também pode ocorrer via contrato.

Em linhas gerais, estes contratos estabelecem a forma de precificação do produto, formalizando o indicador que será utilizado para o pagamento da mercadoria na data que a mesma for entregue. Este indicador necessariamente provém de uma instituição isenta, sendo comum utilizar-se o preço negociado em bolsas de mercadorias e futuros (nacionais ou internacionais) ou o indicador CEPEA/ESALQ. Além do preço, os contratos também estabelecem volumes transacionados, que geralmente oscilam ao longo do período de safra, ou seja, os volumes movimentados são menores no início da safra, aumentando até o mês de setembro, quando novamente começam a diminuir, dado o período de entressafra.

É importante evidenciar que, em primeiro lugar, a forma como estão estabelecidas as transações de açúcar no mercado interno e externo permite aos agentes aproveitar oportunidades relacionadas à variação do preço do produto, uma vez que o açúcar é passível de armazenamento. Para quem deseja se proteger dos riscos de preços, os mecanismos de fixação através de *hedge* nas bolsas de mercadorias e futuros são instrumentos essenciais para operacionalizar esta proteção. Em segundo lugar (esta observação fundamental para o planejamento logístico), o estabelecimento de um volume determinado de movimentação entre os agentes é condição primordial para que a logística possa ser planejada com antecedência e executada buscando minimização dos custos de transporte. Desta maneira, é muito importante a devida atenção ao fato de que não há como ter uma boa logística sem haver transações organizadas e estabelecidas do produto que se pretende movimentar.

2.4 Álcool

O álcool é outro produto importante gerado pelo sistema agroindustrial da cana-de-açúcar. Atualmente é também conhecido como etanol, devido à necessidade de padronização da nomenclatura do combustível em todo o mundo.

O álcool foi incentivado pelo “Programa Nacional do Álcool” (PNA ou Proálcool), mediante o decreto nº 76.593 em 14/11/75. O programa tinha como principais objetivos diminuir as deficiências energéticas do uso da matéria prima, promover a utilização de capacidade ociosa das usinas e enfrentar os problemas da Balança de Pagamentos ocasionados pelo “Choque do Petróleo de 1974” (BACCHI, 2007). Este incentivo governamental se deu através de várias formas na primeira fase do Proalcohol, nas quais se destacam: paridade no preço do álcool ao preço do açúcar³; facilitação do crédito para a compra do produto e

³ Segundo Vian (2003), de 75 a 79, “o IAA incentivou a produção de álcool anidro estipulando o preço de paridade em 44 litros de álcool por saca de 50 kg de açúcar, o que fazia com que fosse indiferente para a usina produzir um ou outro produto”.

facilitação na taxa de juros para investimentos industriais. Já na segunda fase do programa, após a crise do petróleo de 1979, os principais mecanismos de intervenção governamental foram: estímulo na compra de carro movido a álcool⁴ e fixação do preço do álcool como o equivalente a 50% do preço da gasolina. Até a presente data, diversos fatores interferiram na produção de açúcar ou de álcool nas unidades agroindustriais, os quais não serão detalhados no presente estudo. Destaca-se que os principais fatores foram: a alta do açúcar no mercado internacional e as diferentes estratégias dos diversos agentes atuantes no setor, principalmente após a desregulamentação na década de 90, que trouxe mais competitividade ao segmento.

É possível dividir a produção de álcool em duas grandes categorias, de acordo com sua utilização: combustíveis e uso industrial. A primeira categoria é a que abrange o maior volume de produção e comercialização e por este motivo este estudo será focado neste segmento. Assim como no caso do açúcar, para cada tipo de álcool produzido a logística a ser empregada é diferente, necessitando ser estudada de forma distinta. Dessa forma, com enfoque apenas no álcool combustível, é preciso separar ainda mais o produto, pois existe a produção de álcool anidro e álcool hidratado, sendo que as principais diferenças de ambos estão expostas no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Principais diferenças do álcool anidro e hidratado

Utilização	Anidro	Hidratado
Combustível de automóveis	Aditivo oxigenante na mistura à gasolina	Uso direto (substituto da gasolina)
Industrial	Produtos de limpeza, tintas e vernizes	Bebida, química e farmacêutica

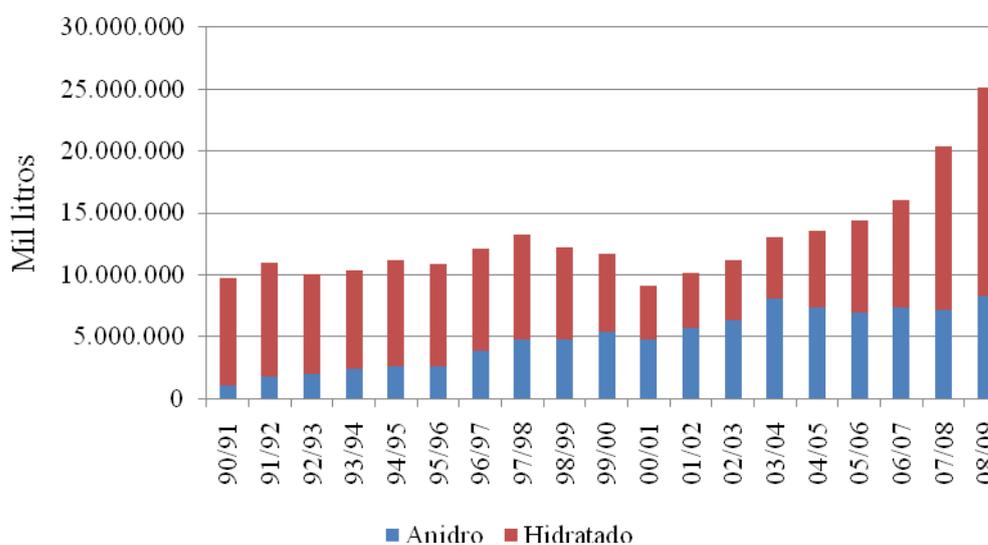
Fonte: Elaboração própria, a partir de COSAN (2010)

É importante destacar que, apesar de terem utilidades distintas, tanto o álcool anidro como o hidratado têm o mesmo destino no mercado interno brasileiro: as bases de distribuição. Isso ocorre pois os postos de combustíveis não podem comprar o produto diretamente das unidades produtoras, já que a segunda a Portaria nº 116 da ANP, em seu

⁴ Segundo Vian (2003), “os veículos a álcool (novos e os convertidos) pagavam 48% da Taxa Rodoviária Única e 50% do IPI devido pelos donos de carros a gasolina. A alíquota de Impostos sobre Propriedade de Veículos Automotores (IPVA) era de 3% para os primeiros e 4% para os segundos. Os táxis também eram isentos de todos os impostos e taxas”.

artigo 8º, de 5 julho de 2000, “o revendedor varejista somente poderá adquirir combustível automotivo de pessoa jurídica que possuir registro de distribuidor e autorização para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, biodiesel, mistura óleo diesel/biodiesel especificada ou autorizada pela ANP e outros combustíveis automotivos, concedidos pela ANP”. Apenas o produto destinado à exportação pode ser enviado diretamente do produtor até os armazéns portuários.

A produção de álcool no Centro-Sul brasileiro pode ser visualizada na Figura 2.11.



Fonte: UNICA (2010)

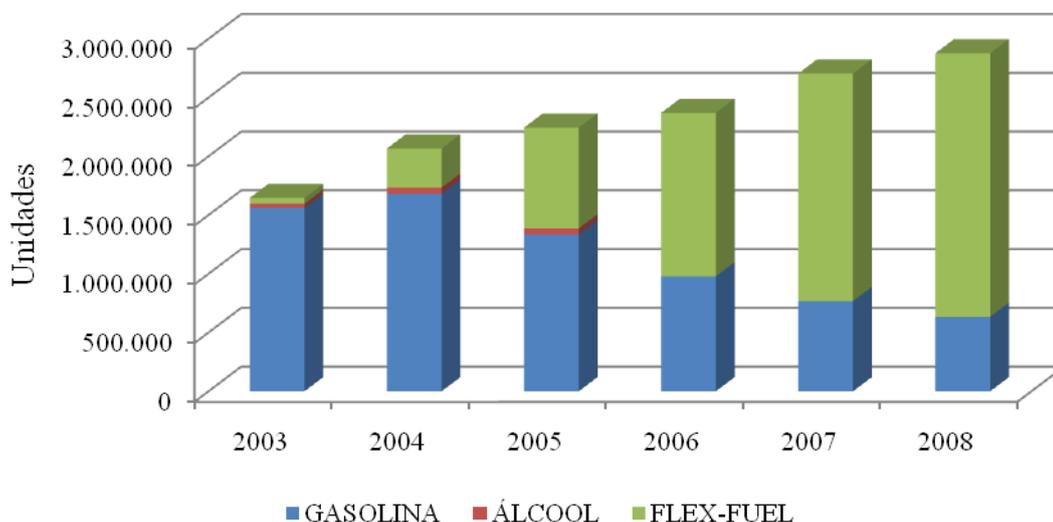
Figura 2.11 – Produção de álcool no Centro-Sul do Brasil

Observando a Figura 2.11, é possível notar que o álcool também apresenta uma clara tendência de crescimento em sua produção. Da safra 2000/2001 até a safra 2006/2007, verificou-se um crescimento médio de 10% ao ano; porém, nas safras seguintes, o crescimento é ainda mais elevado, chegando a uma média de 25% ao ano. A última safra, 2009/2010, apresentou uma queda na produção do combustível, ocasionada por condições climáticas adversas; porém, para a safra 2010/2011, já é esperada uma elevação na quantidade de combustível produzida pelas usinas e destilarias.

Diferentemente do açúcar, o álcool é mais consumido no mercado interno que no mercado externo. Dessa forma, para analisar os fatores que influenciam a demanda do álcool, é preciso dar mais ênfase ao consumo interno do combustível.

Basicamente, o principal fator de estímulo interno ao consumo do álcool é a acentuada venda de carros *flex*. Como é possível verificar na Figura 2.12, a produção de automóveis no

Brasil é crescente ao longo do tempo e a participação do veículo *flex* na frota brasileira tem um aumento expressivo frente à produção de automóveis movidos a gasolina e a álcool, sendo que estes últimos praticamente saíram do mercado nos anos mais recentes.

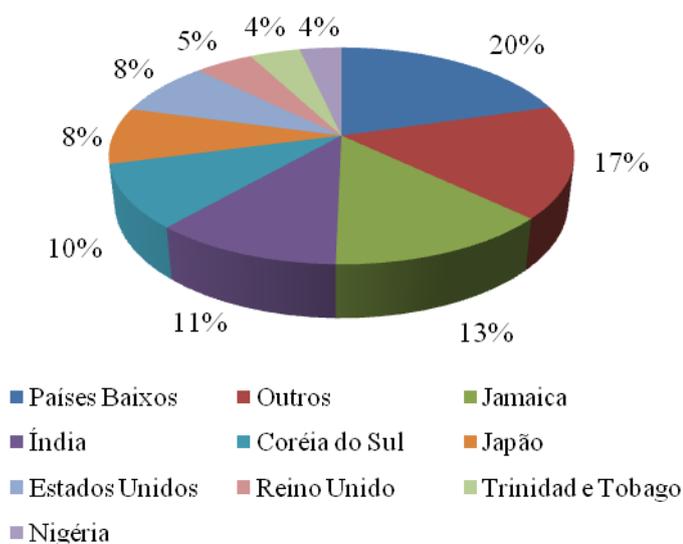


Fonte: Anfavea (2010)

Figura 2.12 – Produção de Autoveículos por Combustível

Verifica-se que, além dos veículos novos produzidos para aceitar o álcool como combustível, parte dos automóveis já existentes é adaptado para a utilização do álcool. De fato, não há como contabilizar os veículos que sofreram esta adaptação, também conhecida como “rabo de galo”. De qualquer forma, especialistas do setor já garantem que a mesma é significativa. Por isso, a demanda interna pelo combustível é grande e crescente, já se caracterizando como um bom sinalizador para o desenvolvimento do setor produtivo.

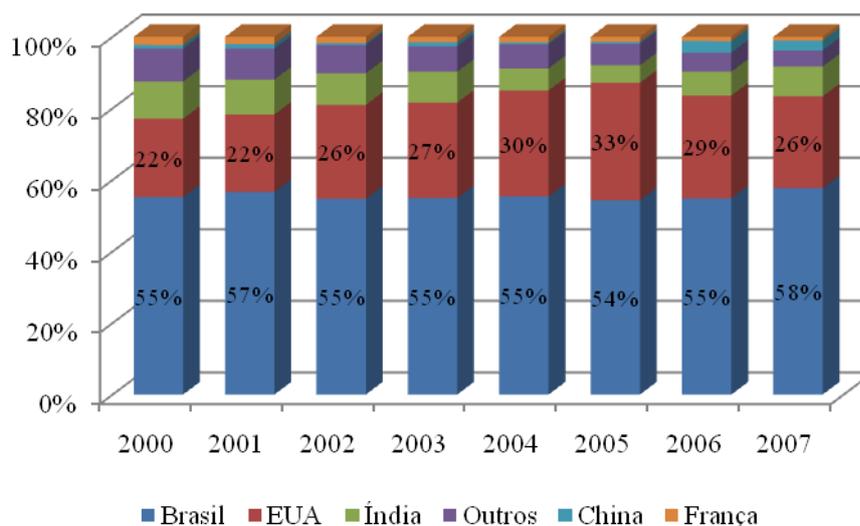
Além do mercado interno, o mercado externo também tem participação na demanda pelo etanol brasileiro. Os principais países importadores do etanol brasileiro podem ser vistos na Figura 2.13.



Fonte: MAPA (2010)

Figura 2.13 – Principais destinos do etanol brasileiro em 2009

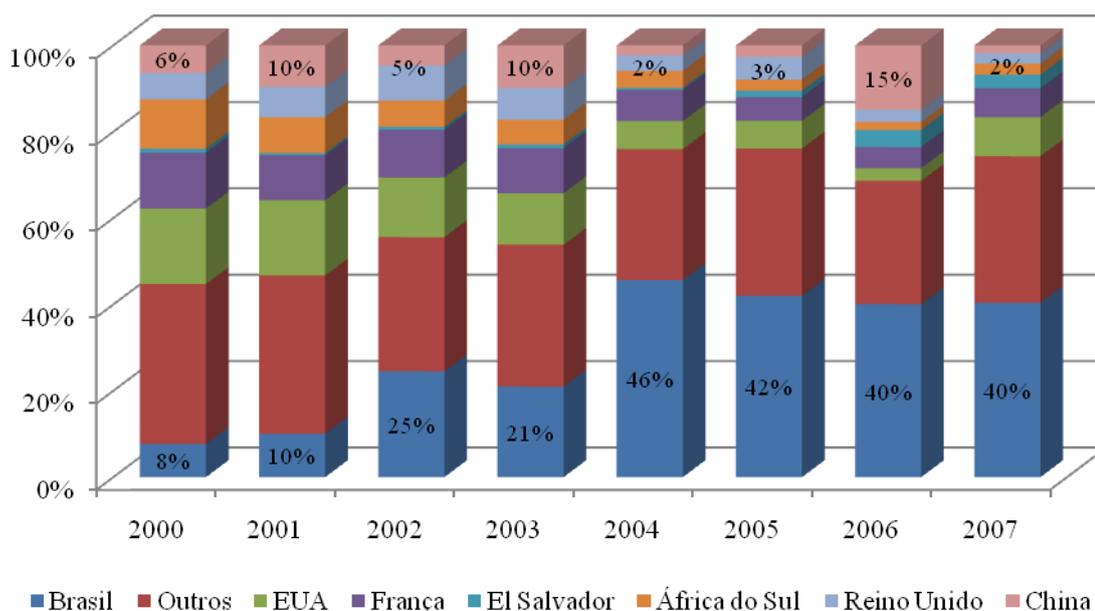
Assim como no caso do açúcar, para o etanol o mercado internacional também é bastante promissor. Mesmo sendo o maior produtor de etanol de cana-de-açúcar do mundo, como pode ser visto na Figura 2.14, outros países também produzem quantidades significativas do produto, sendo que algumas vezes essa produção se dá através de outras matérias primas, como no caso dos EUA, em que o etanol é produzido a partir do milho.



Fonte: FAO (2010)

Figura 2.14 – Participação relativa dos países selecionados na quantidade produzida de álcool no mundo

Entretanto, ao se observar dados de exportação mundial de álcool, expostos na Figura 2.15, é possível verificar que muitos dos países que não são grandes produtores são exportadores mundiais importantes, como é o caso de África do Sul, El Salvador e Reino Unido. Dessa forma, o Brasil precisa ter a devida preocupação para, além de abastecer seu mercado interno, continuar sendo importante agente no mercado internacional. Um exemplo a ser citado é o caso da China, uma vez que este país tem grandes oscilações na participação das exportações mundiais ao longo do período estudado. É claro que tanto neste país, como em outros de estudo, o clima é um fator que interfere muito na quantidade produzida e exportada; entretanto, ter a confiança a partir do país importador de que a quantidade a ser comercializada será estável ao longo dos anos é bastante importante para um bom relacionamento comercial de longo prazo.



Fonte: FAO (2010)

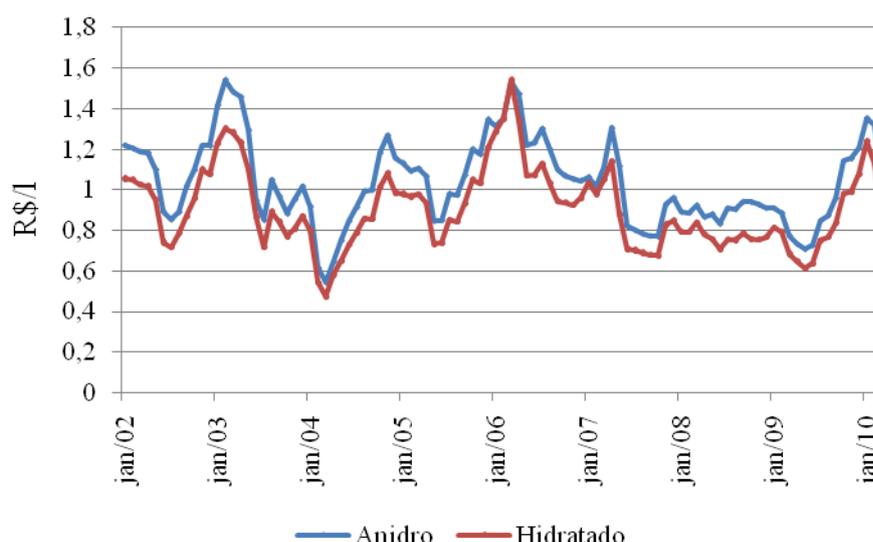
Figura 2.15 – Participação relativa dos países selecionados na quantidade exportada de álcool no mundo

Por isso, é preciso ter o cuidado devido para que o crescimento do mercado internacional de consumo do combustível renovável seja sustentado pela capacidade nacional de exportação do produto, sem perder a competitividade para outros países. Porém, antes disso, é preciso que o Brasil continue a se tornar um exemplo na produção e abastecimento de seu mercado interno com o álcool, de forma a mostrar para o mundo que o bicomcombustível

derivado da cana-de-açúcar e produzido internamente não é cercado de incertezas em seu processo produtivo, seja na questão da competição com a produção de açúcar, seja na questão dos preços do próprio etanol.

Uma das formas de passar essa maior confiança no mercado internacional diz respeito ao bom gerenciamento logístico de estoques do produto, que interfere diretamente na estabilidade dos preços ao longo do ano e na garantia de abastecimento de todo o mercado consumidor. Devido à estrutura de mercado, em que o álcool sai da usina e passa pelo distribuidor antes de chegar ao consumidor final (os primeiros e os últimos agentes – usinas e postos de combustíveis – são considerados numerosos), sendo que as distribuidoras se comportam como estruturas oligopolizadas, é mais fácil para essas distribuidoras exercerem poder de mercado. Dessa forma, a estrutura de armazenagem na usina permite um melhor gerenciamento da comercialização, deixando a unidade produtiva com maior poder de negociação frente às distribuidoras ao conseguir comercializar seu produto em momentos de preços mais favoráveis. Por outro lado, as distribuidoras devem ter estruturas de armazenagem suficientes tanto para abastecer a demanda habitual dos postos de combustíveis quanto para praticar políticas de comercialização com as usinas e com os postos. Destaca-se que as distribuidoras, além de precisarem armazenar o álcool, também precisam se preocupar com o armazenamento dos outros combustíveis comercializados, como a gasolina e o óleo diesel, devendo por isso separar sua infraestrutura de estoques entre os diversos produtos.

A Figura 2.16 mostra a evolução de preços do álcool anidro e hidratado recebidos pelos produtores (usinas). Assim como no caso do açúcar, não é observada uma tendência cíclica de comportamentos nos preços na safra e na entressafra – ou seja, em alguns anos o período de entressafra apresenta tendência altista; em outros anos, a tendência verificada é de baixa no preço do produto.



Fonte: CEPEA (2010)

Figura 2.16 – Preços reais de álcool anidro e hidratado em R\$/l pago aos produtores, deflacionado pelo IGP-DI

Destaca-se, em relação aos preços do álcool, que existem unidades produtivas que só podem produzir álcool (destilarias). Com isso, independente dos preços do açúcar no mercado, o preço do álcool é que será o fator determinante no planejamento da empresa (este assunto será aprofundado na próxima seção). No longo prazo, os preços de açúcar e de álcool caminham de forma semelhante, mesmo porque no curto prazo não há como modificar a *mix* de produção. Além disso, outro importante fator de determinação do preço do etanol é a flexibilidade relativa que o governo brasileiro tem para modificar a porcentagem de mistura do álcool anidro na gasolina, como ocorreu no início de 2010, o que implica diretamente na demanda pelo produto e conseqüentemente na formação do preço do mesmo.

Outra observação importante a ser feita sobre os preços de açúcar e de etanol, principalmente no caso do segundo, é que a sazonalidade encontrada nestes indicadores é prejudicial tanto aos ofertantes quanto aos demandantes destes produtos, sendo que quanto mais estável for o preço, melhor para ambos os lados. No caso dos ofertantes do produto, ou seja, das usinas, o principal problema relacionado à variação dos preços diz respeito ao fluxo de caixa incerto, já que não é possível prever o que ocorrerá com a receita do produto. Já do lado do consumidor, dando o devido enfoque ao etanol, o preço incerto traz dúvidas quanto ao consumo do combustível, uma vez que é mais difícil prever quanto será gasto ao abastecer o veículo durante o ano, bem como quando compensará utilizar a gasolina como produto substituto. Uma das formas utilizadas atualmente para minimizar o risco de preço é a fixação

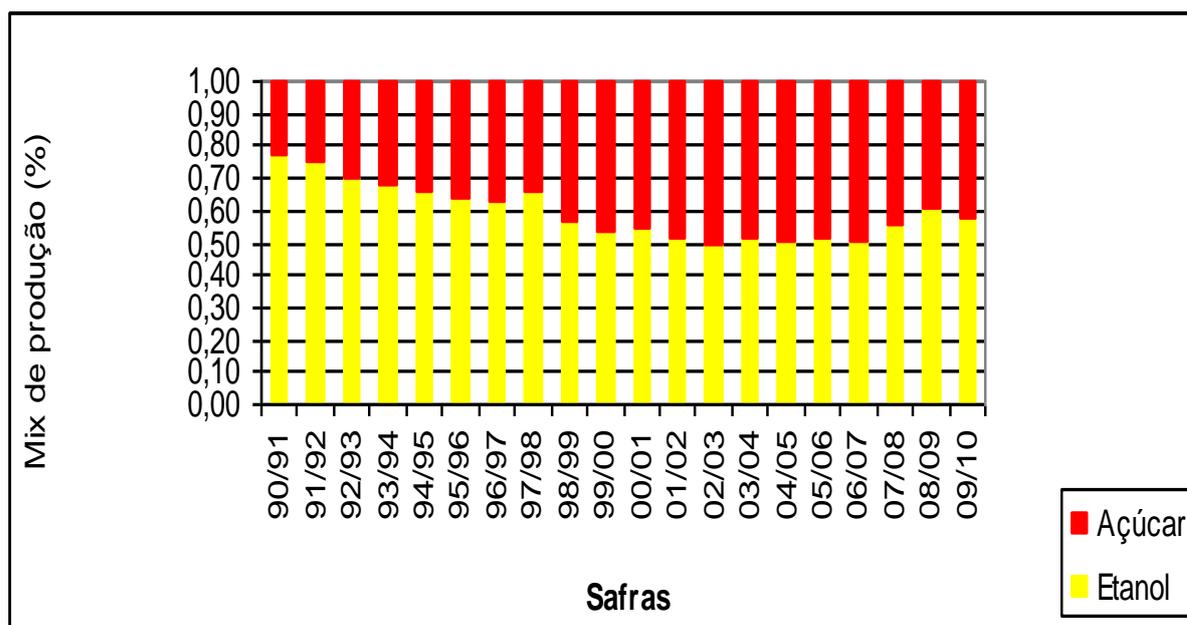
de contratos em bolsas de mercadorias, sejam elas nacionais ou internacionais. Destaca-se que a BM&F, Bolsa de Mercadorias e Futuros nacional, tem desenvolvido com muito sucesso contratos de açúcar e etanol para inserir cada vez mais o setor sucroenergético do Brasil na comercialização internacional.

Destacando as transações de etanol, identifica-se que as mesmas têm ocorrido via contratos e no mercado *spot*. Ressalta-se que estas transações ocorrem necessariamente entre as usinas, ou agentes de comercialização, e as distribuidoras, únicas compradoras do etanol combustível no Brasil. De forma análoga ao açúcar, nestes contratos é fixado o indexador ao qual o preço será estabelecido no momento de entrega da mercadoria e o volume a ser transacionado ao longo do ano. A possibilidade de negociação *spot* garante aos agentes aproveitar oportunidades relacionadas à variação do preço do produto, sendo viabilizadas pela possibilidade de armazenamento do mesmo.

Conforme exposto neste capítulo, é possível verificar que ao se tratar de álcool o mercado a ser analisado é majoritariamente o mercado interno; porém ao se tratar do açúcar, o mercado internacional tem maior importância.

2.5 Mix de Produção

Após analisar a produção da matéria prima cana-de-açúcar e dos principais produtos finais do SAG em estudo, o açúcar e o álcool, é importante dar um destaque especial ao fato de esses dois produtos serem originados da mesma matéria prima e por isso classificados como produtos substitutos. Essa classificação econômica ocorre pois, a partir da cana-de-açúcar, a produção pode ser destinada tanto ao álcool quanto ao açúcar, sendo importante ressaltar que existe a fabricação do álcool através também de resíduos gerados na produção do açúcar. Essa decisão entre qual produto será priorizado é denominada *mix* de produção e é realizada durante o planejamento de cada safra, dependendo das condições mercadológicas de ambos os produtos, ou seja, dos preços nacionais e internacionais do açúcar e do álcool. A Figura 2.17 mostra o *mix* médio de produção nos últimos anos.



Fonte: Bacchi (2010)

Figura 2.17 – Mix de Produção das safras 90/91 até 09/10, no estado de São Paulo

Como é possível notar, ao longo das últimas safras a divisão entre produção de açúcar e de álcool vem se equilibrando em torno de metade para cada produto, não ultrapassando a barreira de 60% destinados à produção de álcool e 40% destinados à produção de açúcar.

Para o caso do presente estudo, é importante ressaltar que as variações de *mix* de produção ao longo das safras não são significativas o suficiente para alterar a configuração do setor de transporte e armazenamento do complexo. Por mais que as variações percentuais de *mix* de produção oscilem em até 5 pontos percentuais ao longo das safras, ainda assim o volume produzido de ambos os produtos continuam sendo elevados e crescentes, conforme mostrados nos tópicos anteriores, o que justifica a preocupação logística de escoamento e de armazenamento de toda essa produção.

2.6 Agentes de Comercialização

Atualmente, o setor sucroenergético brasileiro é composto por diversas unidades agroindustriais; porém, em muitos casos essas unidades se unem para facilitar a produção e/ou a comercialização de seus produtos. Essa união se dá através da figura de uma nova pessoa jurídica que, ou passa a ser dona das agroindústrias – no caso dos grupos de produção e comercialização – ou é apenas responsável pela comercialização dos produtos das unidades, que são independentes entre si. Interessa ao presente estudo que essas pessoas jurídicas que

detêm em termos de comercialização um grande volume, tanto de açúcar quanto de álcool, conseguem negociar melhor com seus compradores, seja no mercado interno ou externo, garantindo maior poder de barganha nas vendas. Além disso, esses “agentes de comercialização”, como assim serão chamados, são capazes de realizar o transporte e a armazenagem de seus produtos em grande escala, conseguindo utilizar outros modais de transporte e, em alguns casos, observar preços mais competitivos do mesmo. Por este motivo, as usinas independentes, ou seja, aquelas que comercializam seus produtos de forma individual, acabam sofrendo grande influência desses agentes de comercialização e muitas vezes perdem importantes mercados para os mesmos, passando a atuar apenas em pequenos nichos do mercado interno. Com isso, a logística empregada pelas mesmas passa a existir em menor escala, podendo ou não ser influenciada pelos grandes agentes de comercialização, como será discutido no capítulo de resultados.

Observa-se que o fator escala nas decisões logísticas influencia muito as empresas atuantes no mercado. Entretanto, originalmente a logística não foi um fator crucial na formação desses agentes de comercialização. Como destaca Vian (2003), quando surgiram as primeiras cooperativas na década de 1950, que hoje dão origem aos agentes de comercialização, os principais objetivos das mesmas eram:

- “1. Comercializar a produção das usinas cooperadas e manter estoques quando necessário.
2. Funcionarem como central de compras de insumos e outras mercadorias necessárias à produção de açúcar, inclusive viabilizando, junto aos órgãos financiadores existentes, os recursos financeiros para pagamentos destas despesas.
3. Prestar assistência administrativa, fiscal e técnica aos cooperados.
4. Manter centros de pesquisas científicas para aprimorar a produção agrícola e industrial.”

Atualmente, esses agentes de comercialização estão divididos, grosso modo, em duas grandes categorias: grupos de origem brasileira, chamados aqui de “grupos de comercialização” e grupos de origem estrangeira, denominados “*tradings*”. Os agentes chamados “grupos de comercialização” mais importantes no Brasil hoje são a COSAN e a COPERSUCAR. Verifica-se que a trajetória de ambos os agentes são diferentes, sendo que a COPERSUCAR teve origem em 1959, a partir da união de 10 usinas paulistas que tinham como objetivo comercializar a produção dos seus associados. Já a COSAN teve suas atividades iniciadas em 1936, com a fundação da unidade agroindustrial Costa Pinto, na cidade de Piracicaba, e apenas em 1986 começou a incorporar outras unidades, garantindo um

maior poder de barganha nas negociações. Destaca-se que a COSAN é detentora das unidades agroindustriais, ou seja, além de um grupo de comercialização é também um grupo de produção, ao contrário da COPERSUCAR que atua apenas na comercialização dos produtos.

Já as *tradings* são grupos internacionais, geralmente já especializados na comercialização mundial de diversos outros produtos, que viram na agroindústria canavieira do Brasil uma oportunidade para investimento, passando a adquirir diversas unidades produtivas ou apenas comprando e revendendo o produto das mesmas. As principais tradings de atuação no mercado brasileiro são: Bunge, EDF Man, Louis Dreyfus Commodities, Cargill, entre outras.

Dessa forma, observa-se que o setor tem sofrido uma modernização constante, tanto na parte técnica quanto comercial. Observa-se que as unidades agroindustriais quando operam individualmente, apresentam preocupações com os mais variados temas, a destacar: fornecedores de cana-de-açúcar, qualidade da matéria prima, plantio e colheita, aspectos técnicos do maquinário industrial, clientes, prazos, produtos, embalagens, etc. Diante deste cenário, ainda mais se tratando de um pequeno volume final produzido pela empresa, dificilmente observam-se funcionários especializados para cada função, sendo que no caso especial da logística, geralmente é um funcionário da área comercial que realiza esta atividade. A partir do momento em que o setor consegue agregar maior tecnologia no processo produtivo, seja de forma individual por usina ou agregada através dos grupos, outros objetivos passam a ser traçados e as preocupações se alteram. Vian (2003) realizou um levantamento das diversas estratégias do setor, sendo que a conclusão foi que os agentes como um todo apresentam interesses diversos e uma heterogeneidade significativa de agentes e estratégias, não sendo possível definir um consenso que agrade a todos os agentes, principalmente por parte do governo. Entre as estratégias identificadas pelo autor, destacam-se: aprofundamento e especialização na produção de açúcar e etanol, através de automação industrial e da mecanização e terceirização do processo agrícola; diversificação produtiva; diferenciação do produto, focando em clientes diversos, seja por qualidade do produto, marca, embalagem ou prazos de entrega; e as fusões e aquisições que têm ocorrido no setor.

Em se tratando da expansão do setor e da construção de novas unidades agroindustriais, é importante ressaltar que a competitividade das usinas está bastante relacionada à proximidade da mesma com a matéria prima e com o mercado consumidor, sendo que a forma como estes produtos são movimentados entre os agentes, ou seja, a logística empregada, é fundamental para a viabilidade ou não da empresa em questão.

Também deve ser levado em consideração o mercado concorrencial em que os dois principais produtos da cadeia estão inseridos, de forma que as usinas geralmente têm como dado o preço dos produtos, principalmente do açúcar e do etanol. Desta forma, já que a administração da receita do setor não está sob controle dos tomadores de decisão, a estratégia de minimizar os custos da cadeia é uma forma de atingir lucros mais elevados. A logística, dessa forma, contextualiza-se nesta estratégia de diminuição dos custos totais da cadeia, podendo ser um importante instrumento de vantagem competitiva de empresas já estabelecidas ou que venham a se estabelecer no mercado sucroenergético brasileiro.

3. CARACTERIZAÇÃO LOGÍSTICA

3.1 Logística

O termo logística deriva-se das palavras: “logos”, que em grego significa razão, arte de calcular, e “loger”, que em francês quer dizer acomodar, alojar. Uma boa definição para a logística tratada no presente estudo é “planejamento e operação dos sistemas físicos, informacionais e gerenciais necessários para que insumos e produtos vençam condicionantes espaciais e temporais de forma econômica” (DASKIN, 1985 apud CAIXETA-FILHO, 2001). Destaca-se, desta definição, que para o presente estudo os fatores temporais e econômicos são fundamentais nas análises que serão realizadas.

A logística agroindustrial como um todo possui algumas características próprias que a diferencia da logística empregada em outras cadeias produtivas. Segundo Caixeta-Filho (2001), essas peculiaridades são: perecibilidade dos produtos, sazonalidade da produção, ampla distribuição geográfica, baixo valor por unidade de volume ou peso, alto risco e mercados geralmente concorrenciais. Com todas essas características, a logística agroindustrial se torna um importante instrumento de análise dentro dos diversos SAG's de forma a encontrar caminhos capazes de minimizar os custos logísticos dentro da cadeia como um todo.

Simplificadamente, a logística agroindustrial é composta por dois grandes grupos: transporte e armazenagem. O transporte, segundo Moura et al. (2003), é derivado das palavras latinas “trans” e “portare” que unidas significam “levar para”, sendo por isso a operação de movimentação do produto de uma origem até um destino. A parte logística de transporte é o foco do presente estudo, sendo portanto mais explorada nos próximos tópicos. Já a armazenagem de produtos agroindustriais remete a um espaço utilizado para guardar a produção.

Destaca-se que a armazenagem nos SAG's é de extrema importância devido à incompatibilidade entre oferta e demanda dos produtos agrícolas: enquanto a demanda é estável ao longo do ano – geralmente não há variação no consumo de alimentos e combustíveis nos diferentes meses – a oferta é instável, devido à característica sazonal das culturas agrícolas. Por isso, a produção ocorre apenas em determinados meses do ano enquanto o consumo ocorre ao longo de todos os meses. Esta peculiaridade ocasiona uma necessidade grande de formação de estoques para abastecer o mercado consumidor. Além deste fator tempo, o preço dos produtos, conforme já explicado no segundo capítulo, também

é influenciado pela sua capacidade de armazenamento, sendo que este mecanismo permite o melhor aproveitamento de oportunidades vinculadas com a variação dos preços dos produtos.

No caso do etanol em particular, o estudo sobre infraestrutura de armazenagem é um assunto bastante discutido na literatura, tendo em vista ganhos logísticos em termos de proximidade do local de armazenamento para os centros coletores e consumidores do produto, e também os ganhos comerciais com a estocagem do produto para comercialização na entressafra. Segundo Shikida (2004), após a desregulamentação do setor, a Petrobrás deixou de ser responsável pelos estoques reguladores do álcool, sendo que até hoje não foi declarado quem seria o agente que de fato ficaria responsável por este estoque, quando da falta de abastecimento do produto no mercado nacional. Dado este cenário, atualmente diversos agentes possuem infraestrutura de armazenamento, porém todos com o intuito de garantir lucratividade ao seu próprio negócio, sem pensar no bem estar do mercado como um todo.

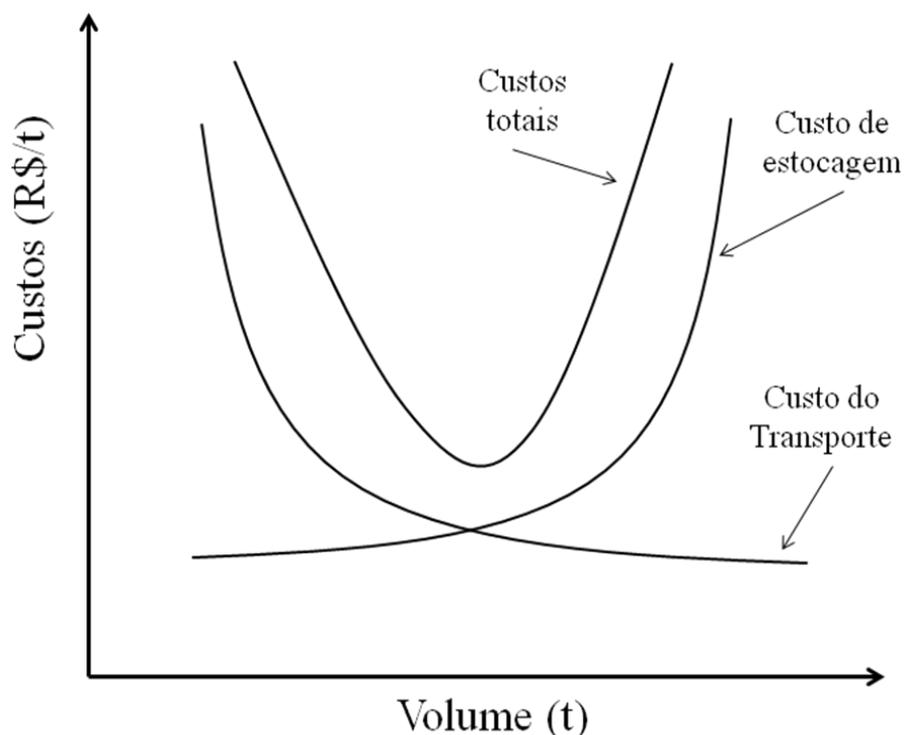
Zanão (2009), por exemplo, realizou um estudo sobre a concentração da capacidade de armazenamento do etanol no Brasil, na safra de 2007/2008, e indicou que mais da metade da capacidade de armazenamento fica no estado de São Paulo (56%), seguido por Minas Gerais (8%) e Paraná (8%). Este resultado é bem compatível com a característica de interesses próprios do setor, já que os estados de maior infraestrutura de armazenamento são também os que mais produzem e consomem o combustível.

Já Xavier (2008) desenvolveu um modelo matemático de otimização para estudar a melhor localização de tanques de armazenagem de álcool combustível no Brasil. Nos cenários propostos pelo autor, principalmente aqueles que compreendem possibilidade de instalação de novos tanques, as distâncias médias para coleta de álcool diminuem em torno de 15 km quando comparado ao cenário atual. Além da diminuição da distância de coleta, a distância de entrega do etanol também caiu, em média, 10%. Isso significa que melhores localizações das infraestruturas de armazenamento podem trazer ganhos ao sistema, principalmente quando se considera o menor custo de transporte. Dessa forma, este tipo de estudo acaba sendo fundamental para a aferição da viabilidade econômica de se implantar uma nova infraestrutura de armazenamento.

O preço pago pelo serviço logístico de armazenagem é denominado tarifa de armazenamento, sendo menos conhecido que os preços de transporte. Isso ocorre por causa das características não padronizadas envolvidas nestas tarifas, sendo que determinado valor para um agente envolve um conjunto de serviços que não é compatível com o conjunto de serviços oferecidos por outro agente, a outro preço, tornando difícil a comparação entre as

diversas tarifas praticadas no mercado. Além disso, no SAG da cana-de-açúcar, os armazéns de açúcar e álcool geralmente estão localizados dentro das próprias unidades produtoras. Isso significa que muitas dessas unidades nem sabem o quanto custa para elas em R\$/t.mês (reais por tonelada por mês para o açúcar) ou R\$/m³.mês (reais por metros cúbicos para o álcool) deixar o produto armazenado em sua própria infraestrutura. Ademais, como a interferência de terceiros nesta disponibilidade de serviços de armazenamento ainda é insignificante, não há um consenso sobre o valor total da tarifa de armazenamento dos produtos do setor sucroalcooleiro, tornando ainda mais difícil o estudo desse elo logístico. Porém, mesmo com essa dificuldade para a mensuração deste serviço logístico, este elo é essencial para o funcionamento da cadeia como um todo, principalmente ao proporcionar menores variações nas movimentações do produto e do preço ao longo dos meses do ano.

Enfim, agregando os dois componentes principais da logística agroindustrial, transporte e armazenamento, já se pode verificar um grande conflito entre essas duas variáveis: enquanto o frete unitário é mais barato de acordo com o aumento do volume, pois permite maior poder de barganha ou até mesmo a utilização de modais alternativos que não o rodoviário, o custo de armazenagem é mais caro. Essa pressuposição pode ser verificada na Figura 3.1.



Fonte: Gameiro (2010)

Figura 3.1 – Conflito envolvendo os custos relativos a transporte e armazenagem

Com esses fatores expostos, pode-se concluir que estudar a logística agroindustrial é algo complexo, que depende de vários fatores intrínsecos à própria logística, mas também extrínsecos a ela. Um exemplo que interfere bastante na tomada de decisão logística está relacionado à decisão de se possuir os próprios equipamentos ou infraestruturas necessárias para a logística ou terceirizá-los. Desde a compra de um caminhão ou vagão, até a construção de um ponto de transbordo ferroviário por uma unidade agroindustrial, diversos fatores devem ser considerados, entre eles o uso do capital.

Ao se tornar proprietário desses equipamentos logísticos, a empresa estará utilizando seu capital para adquiri-los. Esse uso do capital remete a dois fatores: a empresa não poderá investir em outras demandas, já que está investindo em logística; e há um aumento do capital imobilizado da empresa, ou seja, aumentam seus ativos. Do ponto de vista contábil, o aumento dos ativos sem um aumento proporcional nas receitas remete necessariamente a uma diminuição da taxa de retorno sobre o capital imobilizado⁵. Como este índice é importante para a saúde financeira da empresa e principalmente para avaliações contábeis da mesma, investir em logística necessita mais do que argumentos relacionados a este elo: é preciso provar que, ao menos no médio prazo, este tipo de investimento terá o retorno financeiro esperado. Destaca-se, desta forma, que este relacionamento de investimentos logísticos *versus* resultados financeiros é um dos grandes entraves para o aprimoramento deste elo na economia nacional.

Mais do que apenas o retorno financeiro da atividade logística, é preciso que este elo tenha um relacionamento direto com outros setores da empresa, principalmente o setor de compras/vendas. Esse relacionamento deve ocorrer de forma que existam fluxos tanto materiais como informacionais entre os setores, permitindo que o planejamento de compras/vendas do produto esteja diretamente integrado com o planejamento logístico. É claro que cada setor precisa atingir metas específicas de sua atividade; entretanto, o gestor de uma empresa deve avaliar que em determinadas situações, vender a um bom preço não necessariamente trará um lucro maior ao negócio, já que os custos gerados pela logística mal planejada de uma venda, por exemplo a movimentação do produto com urgência ou com um tamanho de lote inadequado aumenta os gastos logísticos dessa transação, impedindo um maior lucro da empresa como um todo. Além disso, a informação disponível entre os setores deve ser transmitida com a maior velocidade possível, principalmente no caso do setor de logística, onde o planejamento das atividades é fator-chave para a diminuição dos custos.

⁵ Taxa de Retorno Sobre o Capital Imobilizado = Receita / Ativos

Atualmente, já existe tecnologia suficiente para esse rápido fluxo de informações, através por exemplo, de *softwares* do tipo ERP (“*Enterprise Resources Planning*”) que são capazes de gerenciar toda a atividade da empresa, passando por contabilidade, finanças, comercial, suprimentos, produção e logística. Entretanto, este tipo de integração sistêmica no segmento agroindustrial é ainda bastante novo e deve crescer muito nos próximos anos, tornando a atividade logística mais integrada e possibilitando menores custos para este elo.

Uma definição muito interessante sobre como esse tipo de integração sistêmica poderia influenciar a tomada de decisão diz respeito à diferenciação da logística convergente e divergente. Adaptando o conceito ao presente estudo, a logística convergente (ou empurrada), é aquela em que a movimentação ocorre de acordo com a produção, ou seja, conforme há produto, há transporte. Já a logística divergente (ou puxada) é aquela cuja movimentação ocorre apenas quando há demanda pelo produto, por mais que o mesmo já tenha sido produzido. Em pesquisa realizada por Moura et al. (2003), foi constatado que na logística divergente os custos são mais elevados do que na logística convergente. Para o caso de transporte de produtos agroindustriais, essa constatação é perfeitamente observada, sendo justificada através da constância ou não dos fluxos, permitindo uma estabilidade de negociação entre os agentes ofertantes e demandantes do serviço de transporte, o que interfere diretamente na formação do preço do serviço logístico, como será melhor detalhado adiante.

Após essa visão mais ampla da cadeia agroindustrial e principalmente da logística como apenas uma parte desta cadeia, os próximos tópicos irão analisar especificamente a logística disponível para o transporte dos produtos do SAG da cana-de-açúcar.

3.2 Modais de Transporte

O transporte do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar é realizado por diferentes modais. Genericamente, por se tratar de quatro produtos em especial (insumos, cana-de-açúcar, açúcar e álcool), para cada tipo de produto o modal utilizado pode ou não ser o mesmo; porém, os equipamentos de transporte com certeza são diferentes. Isso ocorre devido à especialização que o equipamento de transporte deve ter para ser capaz de armazenar os produtos em suas diferentes formas e densidades. Por este motivo, a descrição da logística de cada produto especificamente será feita no capítulo de resultados. Por ora, será realizada apenas uma revisão sobre esses modais e suas principais características que são fixas para quaisquer que sejam os produtos a serem movimentados.

3.2.1 Modal Rodoviário

O modal rodoviário é o mais utilizado na matriz de transportes brasileira. Isso ocorre principalmente devido a fatores históricos, em que a construção de estradas foi mais incentivada que a construção de outros modais de transporte, principalmente durante o governo de Juscelino Kubitschek (1956 a 1961) quando houve incentivo ao desenvolvimento da indústria automobilística nacional.

As estradas, por onde passam os veículos de transporte característicos desses modais, são públicas, ou seja, qualquer indivíduo pode percorrê-la. O Brasil tem aproximadamente 90 mil km de rodovias pavimentadas, sendo que este número corresponde à totalidade das rodovias federais e as principais rodovias estaduais (CNT, 2009). A conservação das mesmas nem sempre é ótima, mostrando que apesar da pulverização rodoviária do país a qualidade das estradas nacionais ainda é um grande problema a ser solucionado, mesmo que ao longo dos anos já tenham sido observadas algumas melhorias. O Quadro 3.1 mostra a evolução da qualidade das rodovias pesquisadas pela Confederação Nacional dos Transportes (CNT, 2009), indicando que existe uma melhoria na qualidade geral⁶ das vias; porém, essa melhoria ainda caminha vagosamente para o crescimento esperado do transporte rodoviário no país.

Quadro 3.1 – Variação dos percentuais de qualidade geral das rodovias pesquisadas pela CNT

Estado Geral	2004	2005	2006	2007	2009
Ótimo	11,6	11,0	10,8	10,5	13,5
Bom	13,7	17,0	14,2	15,6	17,5
Regular	36,4	31,8	38,4	40,8	45,0
Ruim	23,7	22,0	24,4	22,1	16,9
Péssimo	14,6	18,2	12,2	11,0	7,1

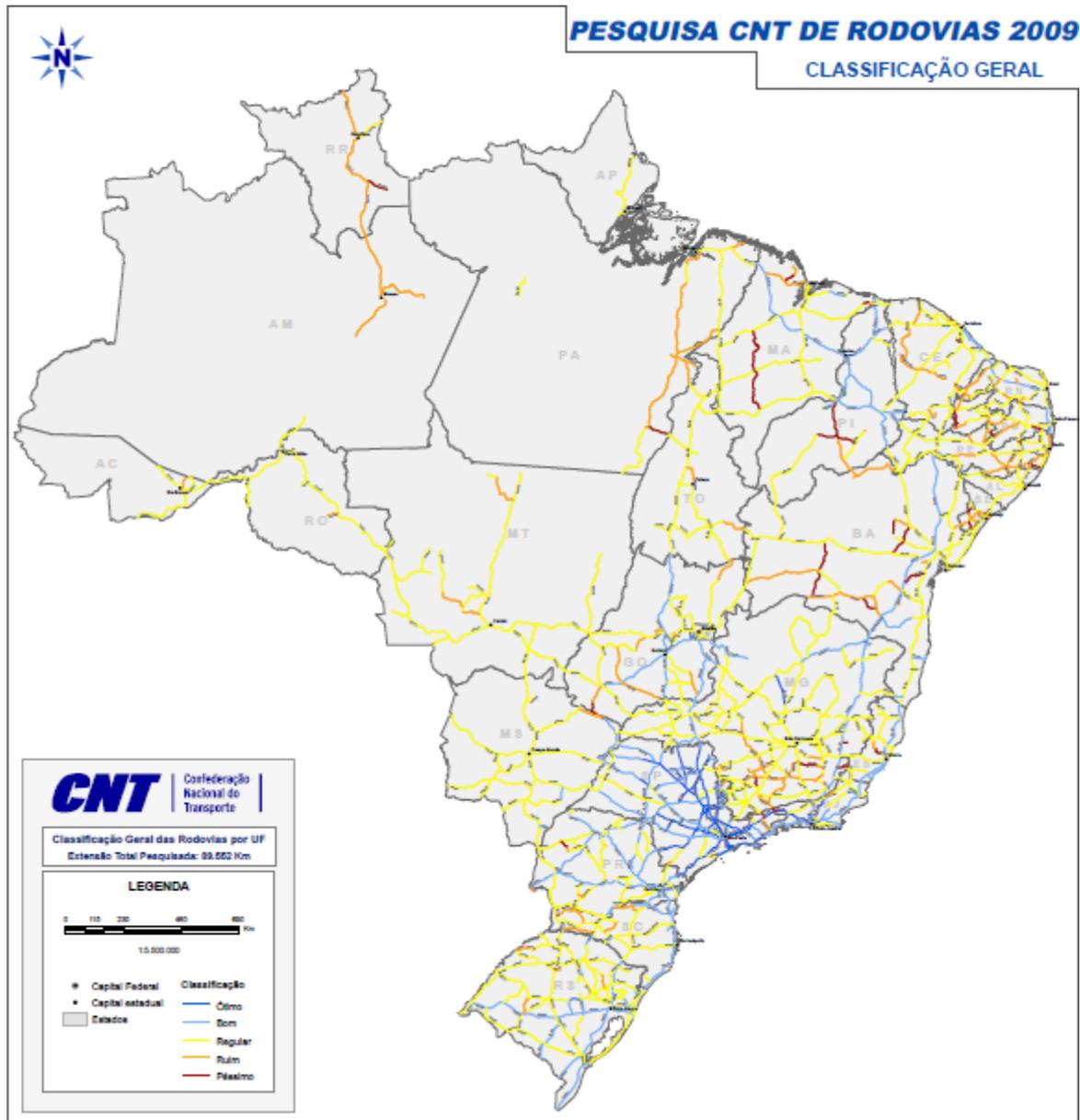
Fonte: CNT (2009)

Segundo Aguiar (2010), cada R\$ 1,00 não investido em recuperação rodoviária gera uma deseconomia próxima de R\$ 3,00 aos usuários deste modal, sendo que a maior parte desse montante gasto pelo usuário diz respeito à troca de peças do veículo. Reis (2010), por

⁶ A pesquisa da CNT classifica a qualidade das rodovias em três categorias: geometria da via, que abrange variáveis do tipo e perfil da rodovia, faixa adicional de subida, obras de arte, curvas perigosas e acostamento; pavimento, observando sobre a condição da superfície, velocidade devido ao pavimento e pavimento do acostamento; e sinalização, que compreende variáveis como faixas centrais e laterais, placas de limite de velocidade, de indicação e de interseção, visibilidade e legibilidade das placas. A união dessas três categorias expõe a qualidade geral das vias, apresentadas no presente estudo.

sua vez, indica que os custos de um veículo que trafega em uma rodovia classificada como péssima podem ser 92% maiores do que os custos gerados em uma rodovia ótima.

A Figura 3.2 ilustra a localização geográfica dessas rodovias de acordo com sua qualidade geral apontada pela pesquisa mais recente da CNT.



Fonte: CNT (2009)

Figura 3.2 – Mapa das Rodovias pesquisadas por CNT em 2009, de acordo com a classificação geral de qualidade

Algumas dessas rodovias são públicas, porém a partir de 1995 as mesmas começaram a ser administradas por empresas privadas, denominadas concessionárias rodoviárias. Segundo a Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT, 2010, p.1),

“Esta parceria entre o governo federal e os governos estaduais deu continuidade ao processo de descentralização das atividades do Estado na área de transporte, transferindo à iniciativa privada a prestação de determinados serviços que, apesar de serem essenciais à sociedade, não precisariam, necessariamente, ser oferecidos pelo poder público. Essa transferência de responsabilidade vem possibilitando ao Estado, a alocação de maiores verbas para as atividades sociais, estas indelegáveis. (...). A concessão de rodovias com pagamento de pedágio garante o investimento e a manutenção constante necessária em trechos rodoviários estratégicos para o desenvolvimento da infraestrutura do país. São rodovias com fluxo intenso de veículos e, conseqüentemente, com desgaste rápido do pavimento que nem sempre consegue ser recuperado com recursos públicos. Além da manutenção, as concessionárias também prestam serviços de atendimento aos usuários, em especial, o atendimento médico de emergência em acidentes e o serviço de guincho para veículos avariados na rodovia.”

Atualmente existem dezenas de concessionárias rodoviárias administrando as rodovias federais e estaduais, por onde grande parte da produção agrícola nacional trafega sistematicamente. Apesar dos benefícios destacados na citação acima, a maior contrapartida das rodovias privadas é a cobrança de pedágios. Segundo o dicionário Aurélio, pedágio é “um tributo cobrado pelo direito de passagem por uma via de transporte terrestre, como uma estrada, uma ponte, um túnel etc.”. Como ilustração desse gargalo logístico do modal rodoviário, ESALQ-LOG (2009) indicou que, em agosto de 2009, para uma rota de açúcar com origem em Ribeirão Preto e destino ao Porto de Santos, 14% do preço do frete cobrado era destinado exclusivamente ao pagamento dos pedágios. Por outro lado, estudos indicam que o total gasto entre o preço do pedágio e os custos operacionais de uma rodovia com concessão chegam a ser menores que no caso dos custos operacionais gastos nas rodovias sem concessão (AGUIAR, 2010).

Após analisar a infraestrutura estática das rodovias, serão descritos a partir de agora os agentes envolvidos no transporte rodoviário de cargas agrícolas, que são normalmente agentes privados. No transporte da matéria prima, a cana-de-açúcar, os agentes demandantes do serviço de transporte variam entre a usina e os fornecedores de cana, dependendo do contrato de fornecimento da matéria prima. Já para o transporte de produtos acabados, açúcar e álcool, o agente demandante do serviço de transporte pode ser a usina (independente ou associada a

algum agente de comercialização) ou o comprador do produto – no caso de *tradings* para os produtos exportados, indústrias para o açúcar destinado ao mercado interno e distribuidoras no caso do etanol que abastece o mercado nacional. Já os agentes ofertantes do serviço de transporte rodoviário estão sendo apresentados a seguir, sendo que o relacionamento entre demandantes e ofertantes do serviço de transporte é um dos objetivos do presente estudo, sendo por isso melhor detalhado no capítulo 5.

Os agentes envolvidos na oferta do serviço de transporte rodoviário podem ser classificados em quatro categorias: autônomos, empresas captadoras, empresas frotistas e empresas mistas.

Os autônomos são pessoas físicas que possuem um veículo de transporte e prestam o serviço logístico de transporte rodoviário. Esses autônomos podem ser contratados diretamente pelo demandante do serviço de transporte, apesar deste tipo de relacionamento estar se tornando cada vez menos freqüente, tendo em vista o grande número de negociações que uma empresa demandante precisa fazer para transportar toda sua carga, aumentando dessa forma seus custos de transação. Por isso, a forma mais comum de atuação do autônomo é através da prestação de seu serviço para uma empresa captadora.

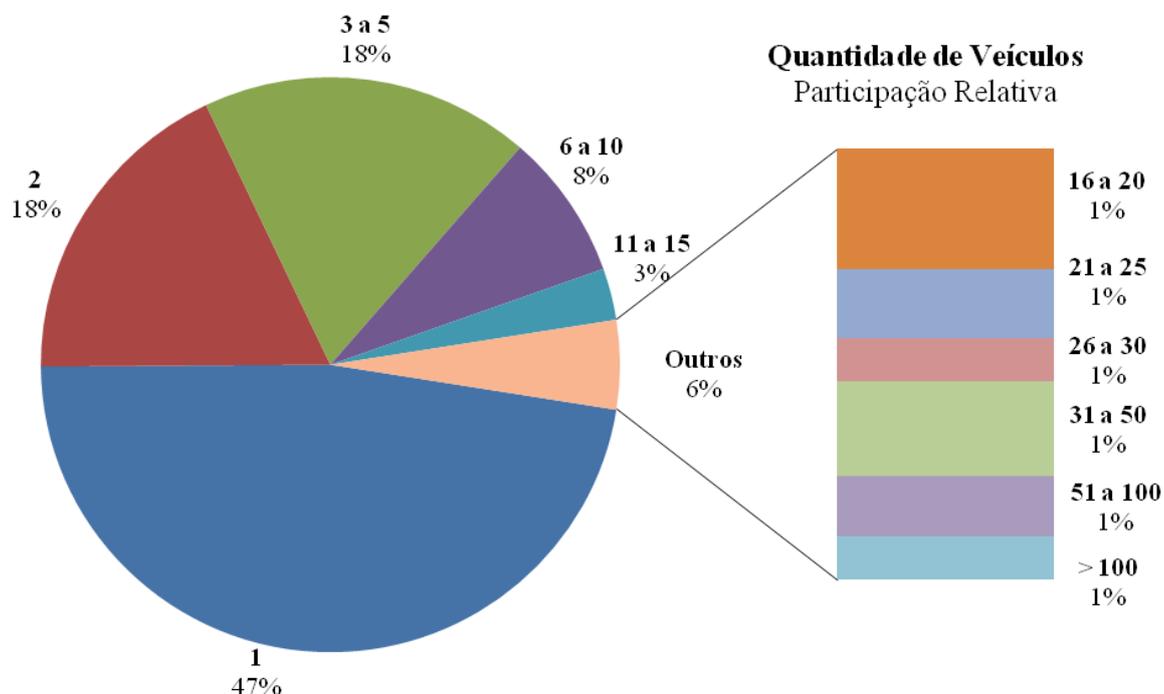
As empresas captadoras são aquelas que não possuem equipamentos de transporte próprio mas oferecem o serviço de transporte para as empresas demandantes. Para a execução deste serviço, essas empresas contratam os autônomos, que por sua vez têm seus próprios veículos. Essas empresas recebem um valor total pelo serviço de transporte, do qual pagam uma parte para os autônomos – denominada frete carreteiro – e a outra parte fica para a empresa arcar com seus custos de pessoa jurídica, como aluguel, contas de água e luz, folha de pagamento etc. Do ponto de vista da empresa ofertante do serviço de transporte, não ter equipamentos de transporte significa possuir poucos ativos, determinando um menor investimento de capital imobilizado. Por outro lado, esta empresa fica sujeita à oferta de autônomos no mercado, sendo que estes migram ao longo do ano para diversas regiões e diversas culturas, fazendo com que o serviço de transporte demandado tenha dificuldade de ser oferecido.

Já as empresas frotistas são aquelas que têm seus próprios veículos de transporte para prestarem o serviço logístico. Do lado de quem está demandando o serviço de transporte, este tipo de agente é muito procurado, tendo em vista que a própria empresa tem a capacidade de escolher as rotas e produtos que serão movimentados com seus equipamentos de transporte. Por outro lado, observando o ofertante do serviço de transporte, ser frotista significa possuir

ativos especializados em transportar determinados produtos e ter um elevado capital imobilizado.

Por fim, as empresas mistas são aquelas que têm frota própria mas também captam autônomos no mercado. Geralmente essas empresas não têm um número muito elevado de veículos e portanto estão no meio dos dois outros tipos de transportadora descritos, tendo então os benefícios e malefícios de ambas as categorias.

Verifica-se que atualmente, mesmo com a estratégia das empresas embarcadoras em utilizar mais os agentes transportadores para este serviço logístico, os agentes ofertantes ainda são bastante pulverizados, como mostra a Figura 3.3.



Fonte: Elaboração própria, a partir de ANTT (2007)

Figura 3.3 – Distribuição percentual do número de veículos por empresa transportadora

Conforme pode ser visto, 47% das empresas transportadoras possuem apenas um veículo, sendo que apenas 1% dessas empresas possui frota maior do que 100 veículos. Isso significa que a categoria frotista acima representa pequena parcela dos ofertantes do serviço de transporte, ainda mais quando o mercado necessita de agentes frotistas com elevado número de veículos próprios.

Os equipamentos de transporte utilizados no modal rodoviário, independente de quem seja o dono dos mesmos, podem ser classificados em três grandes categorias: cana-de-açúcar,

açúcar e insumos, e álcool. Antes disso, é importante destacar que o veículo pode ser separado em dois grandes equipamentos: o cavalo e a carroceria. O cavalo, também conhecido como “Trem de Força”, é a parte da frente do veículo, responsável pela movimentação do mesmo. Esta parte varia de acordo com a potência – que vai determinar o peso total que o veículo poderá carregar – e de acordo com a quantidade de eixos – conjunto de pneus acoplados ao equipamento. A Figura 3.4 apresenta alguns tipos de cavalo utilizados no transporte rodoviário.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.4 – Equipamento de transporte rodoviário: Cavalo

Já a carroceria do veículo, ou seja, a parte de trás do equipamento, onde a carga será transportada, varia de acordo com o produto a ser transportado. Ainda assim, dentro de cada categoria de produto, existem dezenas de tipos de carroceria, cada qual com diferentes capacidades de transporte e diferentes formas de carga e descarga. Por enquanto, esses equipamentos serão apenas apresentados, e posteriormente será discutida a diferença de sua utilização no mercado.

Os veículos utilizados para o transporte da cana-de-açúcar movimentam-se basicamente entre a frente de colheita e a usina. Estes equipamentos são ativos específicos, tendo em vista que servem quase que exclusivamente para o transporte de cana-de-açúcar,

podendo ser utilizados em algumas ocasiões para o transporte de madeira. Entretanto, como pode ser notado, o dono do veículo pode utilizar o mesmo apenas para o transporte de dois produtos, ficando então sujeito ao preço que o demandante do serviço de transporte desejar exercer, já que caso ele não utilize seu veículo para estes produtos, não tem o que fazer com seu ativo. A Figura 3.5 apresenta alguns equipamentos que transportam cana-de-açúcar.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.5 – Equipamentos de transporte rodoviário para cana-de-açúcar

Os veículos que transportam o açúcar (para o presente estudo será tratado apenas o açúcar a granel e ensacado, não dando enfoque no açúcar líquido) são considerados veículos para o transporte de granéis sólidos, que são os mesmos que servem para transportar os insumos. Estes equipamentos estão exibidos na Figura 3.6. No caso do açúcar, eles se movimentam principalmente entre as usinas e os locais de destino da carga – portos, industriais alimentícias ou consumidores finais. Também podem se movimentar entre a usina e um ponto de transbordo ou um armazém. No caso dos insumos, eles se movimentam de onde a carga foi coletada até a usina (plantação ou armazém), onde será descarregada.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.6 – Equipamento de transporte rodoviário para granéis sólidos

Uma característica essencial a ser destacada nestes equipamentos é a forma de descarregamento dos mesmos. Nas ilustrações do lado esquerdo da Figura 3.6, foram apresentados veículos do tipo “bitrem”, cuja descarga é feita através de um tombador. Este tombador tem o objetivo de prender o veículo na parte do cavalo, e elevar o mesmo até uma altura de aproximadamente 45°, situação que permite que o produto que está dentro da carroceria caia por gravidade. A Figura 3.7 traz uma ilustração de um tombador em operação. Já nas ilustrações do lado direito da Figura 3.6, foram expostos veículos do tipo “basculante”, que realizam a descarga sem precisar de nenhum outro equipamento. A ilustração inferior do lado direito da Figura 3.6 mostra como o equipamento basculante funciona, movimentando a carroceria (para cima ou para a lateral), possibilitando a descarga do produto.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.7 – Equipamento de transporte rodoviário de grãos sólidos no tombador

É importante ressaltar que este tipo de veículo, em comparação com aqueles que transportam cana-de-açúcar e etanol, possui baixa especificidade. Dessa forma, esse mesmo veículo que transporta açúcar e insumos, pode também transportar soja, farelo de soja, milho, algodão, trigo, entre diversos outros produtos. Essa característica de poder ser utilizado para o transporte de diversos produtos causa uma extrema concorrência por estes equipamentos, pois os ofertantes do serviço irão buscar no mercado qual produto e qual região esteja oferecendo a melhor qualidade do serviço de transporte, envolvendo preço e outras características que serão discutidas mais adiante (fila nos portos, condição da via, entre outras). Dessa forma, ao se pensar no serviço de transporte rodoviário para o açúcar ou para os insumos no SAG da cana-de-açúcar, necessariamente é preciso conhecer o mercado de grãos sólidos agrícolas como um todo, pois é este cenário com todas as culturas que irá determinar o comportamento específico do serviço logístico dos produtos em questão.

Já os veículos que transportam etanol são chamados de veículos-tanques, de movimentação de grãos líquidos. Existem diversos tipos deste veículo no mercado, sendo que alguns trabalham com compartimentos no tanque, possibilitando o transporte de diversos líquidos em um mesmo equipamento. Entretanto, para o presente estudo, serão analisados os veículos que transportam um único produto em sua tancagem – os quais estão ilustrados na Figura 3.8. Dos elos em análise, esses veículos percorrem basicamente as rotas que são originadas nas usinas e destinadas ao mercado externo (destino portos) ou ao mercado interno (destino bases de distribuição).



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.8 – Equipamento de transporte rodoviário para graneis líquidos

Em relação à especificidade do veículo, os equipamentos de transporte de etanol são considerados bastante específicos, pois transportam apenas graneis líquidos. Mais do que isso, a principal influência nesta especificidade é o risco de contaminação do veículo ao transportar um granel líquido. Ou seja, por mais que existam vários produtos capazes de serem transportados – gasolina, óleo diesel, nafta, metanol, entre outros – quando o veículo transporta um desses produtos, necessariamente precisa passar por uma lavagem antes de transportar outro. Esta lavagem é cara, o que faz com que o atual comportamento de mercado dê conta de que o veículo geralmente seja alocado a transportar um único produto. Essa necessidade de limpeza do veículo é mais destacada no produto destinado à exportação, uma vez que para este segmento os padrões de qualidade são mais rigorosos.

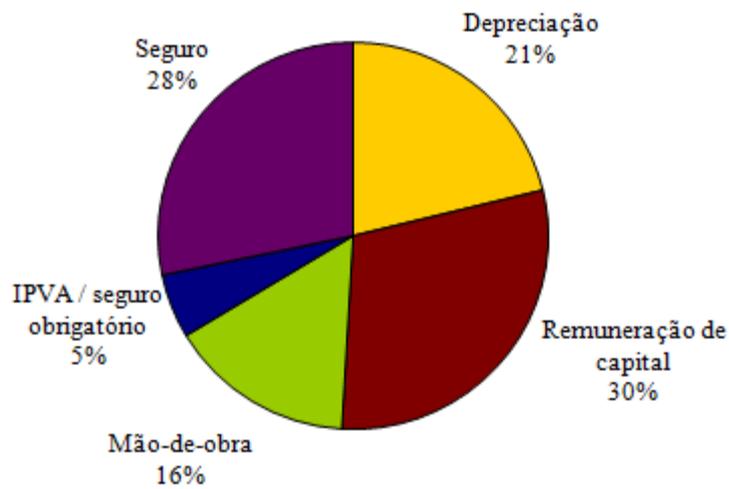
O preço cobrado para o transporte rodoviário de cargas é denominado frete, que significa uma quantia monetária utilizada para pagar o serviço de transporte de um produto de determinada origem para um determinado destino. Por este motivo, geralmente observa-se que o frete é medido por unidades monetárias divididas pela unidade física do produto, como por exemplo, reais por tonelada (R\$/t).

O frete rodoviário geralmente é precificado através de dois grandes conjuntos de fatores: os custos do transporte e os fatores de mercado relativos ao produto e ao período de movimentação. Este segundo fator será mais explorado no capítulo de resultados, sendo por ora importante a descrição dos custos de transporte, que por sua vez são divididos em custos fixos e variáveis.

Os custos fixos são aqueles custos gastos pelo detentor do equipamento de transporte independente da utilização do mesmo. No caso dos caminhoneiros autônomos, estes custos remetem ao custo de capital, seguro e depreciação do veículo. Já no caso das empresas transportadoras, estes custos envolvem a manutenção da própria empresa, como aluguel, conta de luz, água, telefone e folha de pagamento. Para o caso das empresas frotistas, engloba-se todos os custos fixos descritos até aqui. Nota-se que em relação aos custos fixos, quanto maior for o uso do equipamento de transporte, maior a possibilidade de diluição dos mesmos. Uma forma boa para contabilizar estes custos é através da unidade de R\$/h, ou seja, unidades monetárias gastas por hora de utilização do veículo.

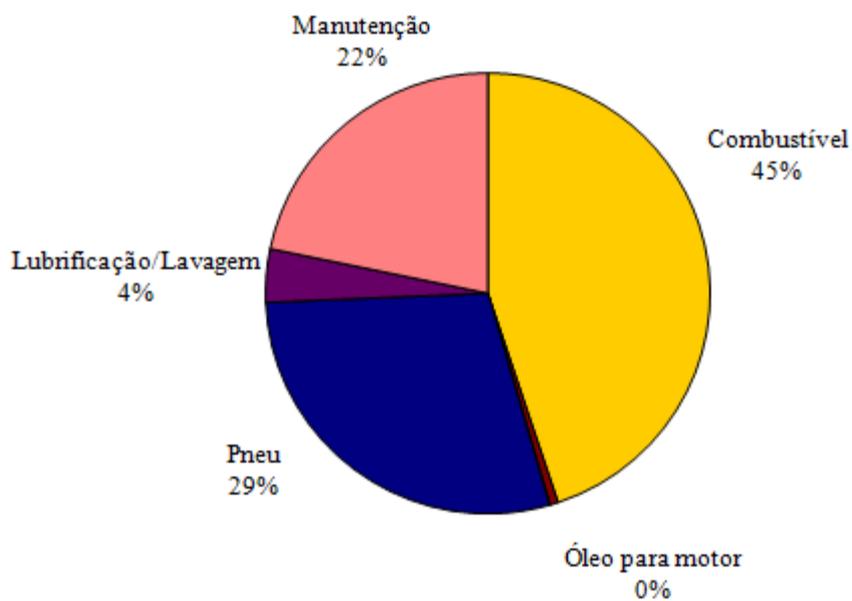
Já os custos variáveis, como o próprio termo já sinaliza, correspondem aos custos que variam conforme a utilização do equipamento, envolvendo combustíveis, gastos com pneus, lubrificação e manutenção. Nota-se que, em relação aos custos variáveis, quanto maior for a distância a ser percorrida pelo veículo, maior será seu gasto variável. De forma contrária aos custos fixos, que são tanto menores quanto mais o veículo é utilizado, os custos variáveis aumentam de acordo com a maior utilização do veículo. Estes custos variáveis podem ser mensurados em R\$/km.

Dessa forma, o conjunto de custos de transporte que pode ser uma das bases de precificação do frete rodoviário, é dividido em custos fixos e variáveis, que somados na devida proporção resultam no custo de transporte mínimo para a execução de uma rota, ligando uma origem a um destino. Por exemplo, segundo ESALQ-LOG (2010), em junho de 2010 os custos de transporte de uma rota de 400 km para um bitrem basculante, que carrega 36,5 toneladas, foram estimados em R\$ 44,16/t, excluindo o pedágio. Dos custos fixos e variáveis envolvidos nesta precificação, a participação relativa de cada insumo do serviço de transporte está exposta nas Figuras 3.9 e 3.10.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.9 – Participação relativa dos insumos do serviço de transporte nos custos fixos para a composição do custo de transporte de um veículo bitrem basculante em junho de 2010



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 3.10 – Participação relativa dos insumos do serviço de transporte nos custos variáveis para a composição do custo de transporte de um veículo bitrem basculante em junho de 2010

Apenas para se ter uma idéia da relevância do conjunto relacionado aos fatores de mercado na precificação do serviço logístico de transporte, segundo ESALQ-LOG (2010), o frete de açúcar cobrado no mês de junho para a rota Sertãozinho (SP) até Santos (SP), cuja distância é de 410 km, foi de R\$ 73,00/t, correspondendo a aproximadamente 65% a mais do que o custo de transporte estimado para aquela rota. Estudo realizado por Oliveira et al. (2010) mostrou que o conjunto de fatores de mercado é responsável pela maior parte da variação do frete ao longo do ano, sendo que os custos fixos variam pouco. Segundo os autores, estes fatores externos estão relacionados à safra do produto, à demanda internacional e à safra do produto concorrente no uso do transporte rodoviário.

Diversos estudos têm sido realizados sobre os fatores de mercado que influenciam no preço do frete rodoviário. Uma discussão bastante importante nestes estudos diz respeito ao repasse não integral dos custos, não apenas econômicos, ao preço do serviço logístico. Por exemplo, a poluição do ar e o desgaste das estradas causadas pelos veículos não são custos cobertos pelos agentes transportadores, e sim por toda a sociedade. Como a sociedade tem sido cada vez mais exigente com as cadeias produtivas e especialmente com o transporte, o preço do transporte rodoviário tem aumentado bastante nos últimos anos. Segundo Setten (2010, p. 36), algumas explicações para estas discussões destacadas são:

“(o modal rodoviário) é um setor de transporte pulverizado, com elevado número de empresas de transporte e baixa profissionalização; os custos efetivos não são repassados ao preço do frete, devido à alta concorrência; a frota é antiga, reduzindo a produtividade; possui acesso restrito a linhas de crédito; custos elevados devido a tráfego em rodovias com condições inadequadas e é dependente do nível de atividade econômica. As principais tendências deste setor são as seguintes: maior regularização do setor, maiores restrições nas emissões de poluentes dos veículos, no tráfego nas estradas e cidades e nos limites de carga; maior concentração das empresas, maior profissionalização das empresas e com este cenário, um aumento das tarifas praticadas no longo prazo. (...) O gestor logístico deve avaliar fatores acima considerados e verificar que o transporte rodoviário no Brasil é um modal flexível, com grande oferta de serviços, porém com uma forte tendência de aumento de tarifas. É um modal aplicável a atender as sazonalidades de mercado, como o de commodities agrícolas, requerendo um baixo nível de planejamento; por outro lado, é um modal exposto às oscilações de oferta e demanda de carga”.

Outra discussão bastante presente na literatura é a participação do preço do frete rodoviário no preço do produto transportado. Carvalho (2005) realizou um estudo de transporte rodoviário para a exportação de açúcar no estado de São Paulo e concluiu que este

mercado de transporte apresenta uma grande desorganização em sua estrutura, necessitando de muitos investimentos. Segundo o autor, deveriam ser realizados mais estudos relacionando o preço do frete e o preço do produto, identificando momentos mais propícios para movimentar a carga até o porto de forma a garantir menores custos logísticos. Setten (2010) também destaca esta preocupação, recomendando melhor avaliação no *line up* (agendamento) de navios nestes intervalos de tempo em que os custos logísticos com frete rodoviário são menores. Ambos os autores indicam que as melhorias, seja através de investimentos ou apenas em reorganização de procedimentos já realizados, devem ser efetuadas pelo setor privado, na medida do possível contando com o auxílio do setor público. Ou seja, os autores acreditam que esperar o governo para efetuar as melhorias necessárias a infraestrutura de transporte rodoviário não é uma boa alternativa para o setor.

3.2.2 Modal Ferroviário

O modal ferroviário é o segundo modal mais utilizado na matriz de transporte brasileira. Apesar dessa classificação, a utilização deste modal ainda está longe de ser a ideal devido às características continentais do país, onde as grandes distâncias a serem percorridas tornam mais viável este modal que o rodoviário. Outros países com características continentais utilizam bem mais a ferrovia: os Estados Unidos, por exemplo, possuem uma densidade ferroviária de 32 km de ferrovia para cada 1.000 km² de território, enquanto este índice no Brasil é de apenas 4 km de ferrovia por 1.000 km² de superfície (ANTT, 2010). Já outros países de dimensões menores como a Alemanha e a França apontam densidade ferroviária de 125 e 64, respectivamente.

Segundo Caixeta-Filho (2001), o desenvolvimento econômico de uma região está totalmente relacionado ao desenvolvimento do setor de transporte da mesma, sendo que quando é possível que o setor de transporte se desenvolva primeiro, com certeza a economia da região terá mais suporte para seu próprio desenvolvimento. Estando o modal ferroviário dentro da matriz de transporte, o desenvolvimento deste ocorreu de forma bastante avançada nos Estados Unidos, antes de 1900. No Brasil, o grande *boom* de desenvolvimento ferroviário aconteceu entre os anos de 1840 e 1889, através do subsídio governamental concedido ao capital privado para este fim. Até a década de 1930, a ferrovia foi o modal mais utilizado no país, possibilitando a expansão da cultura cafeeira. Entretanto, após as políticas governamentais de desenvolvimento da indústria automobilística nacional e a conseqüente expansão das rodovias, o modal ferroviário foi tendo seu crescimento diminuído. Outro fator

importante que contribuiu para este cenário foi a precificação do serviço de transporte: enquanto o preço do modal rodoviário era baseado no custo de transporte, o modal ferroviário era precificado de acordo com o valor do produto, o que garantia maior competitividade para a primeira alternativa de transporte citada. Além disso, a malha ferroviária brasileira sempre esteve voltada ao atendimento do mercado externo, não podendo auxiliar integralmente no desenvolvimento no mercado interno do Brasil, que durante o século XX apresentou um significativo crescimento.

Dado este pequeno histórico das ferrovias no país, que mostra um pouco dos problemas relacionados a este modal, a atual malha ferroviária do Brasil pode ser vista na Figura 3.11.



Fonte: CNT (2009)

Figura 3.11 – Atual malha ferroviária brasileira

Diferentemente das rodovias, a malha ferroviária é particular, ou seja, cada empresa é detentora do sistema utilizado. Por isso, para o caso do modal ferroviário acredita-se ser mais importante estudar o comportamento destas empresas no mercado que a propriamente dita estrutura ferroviária, uma vez que o maior gargalo se dá no poder de mercado que estas empresas exercem. Segundo Setten (2010, p. 40),

“um dos principais problemas estruturais que provoca a reduzida utilização do modal ferroviário no Brasil é o modelo de concessão, que

restringe a concorrência e dificulta a integração entre as malhas ferroviárias. No modelo de concessão é reservada ao concessionário a exclusividade da comercialização da infraestrutura, provocando um desequilíbrio nas negociações comerciais com os usuários, onde as companhias ferroviárias excedem em aumento de tarifas sem justificativas técnicas e provoca interrupções unilaterais na prestação de serviços. Estes aspectos apresentados necessitam de revisão institucional para procurar um melhor equilíbrio de forças na relação dos usuários com as ferrovias, permitindo ao contratante de transporte ferroviário continuar investindo no modal, mas com garantias de nível de serviço e custos de transporte competitivos pela concessionária”

Essas empresas que fazem o uso comercial da malha ferroviária são denominadas concessionárias ferroviárias, sendo que antigamente o governo era o único detentor dessa infraestrutura. Porém, a partir de 1992, foi iniciado o processo de desestatização do setor ferroviário, através da Lei Nº 8.031/90 de 12/04/1990, que permite a estados, municípios e iniciativa privada a concessão das ferrovias. Segundo a ANTT (2010, p.1), os principais objetivos da privatização das malhas ferroviárias são: “desonerar o estado, melhorar a alocação de recursos, aumentar a eficiência operacional, fomentar o desenvolvimento do mercado de transportes e melhorar a qualidade dos serviços”.

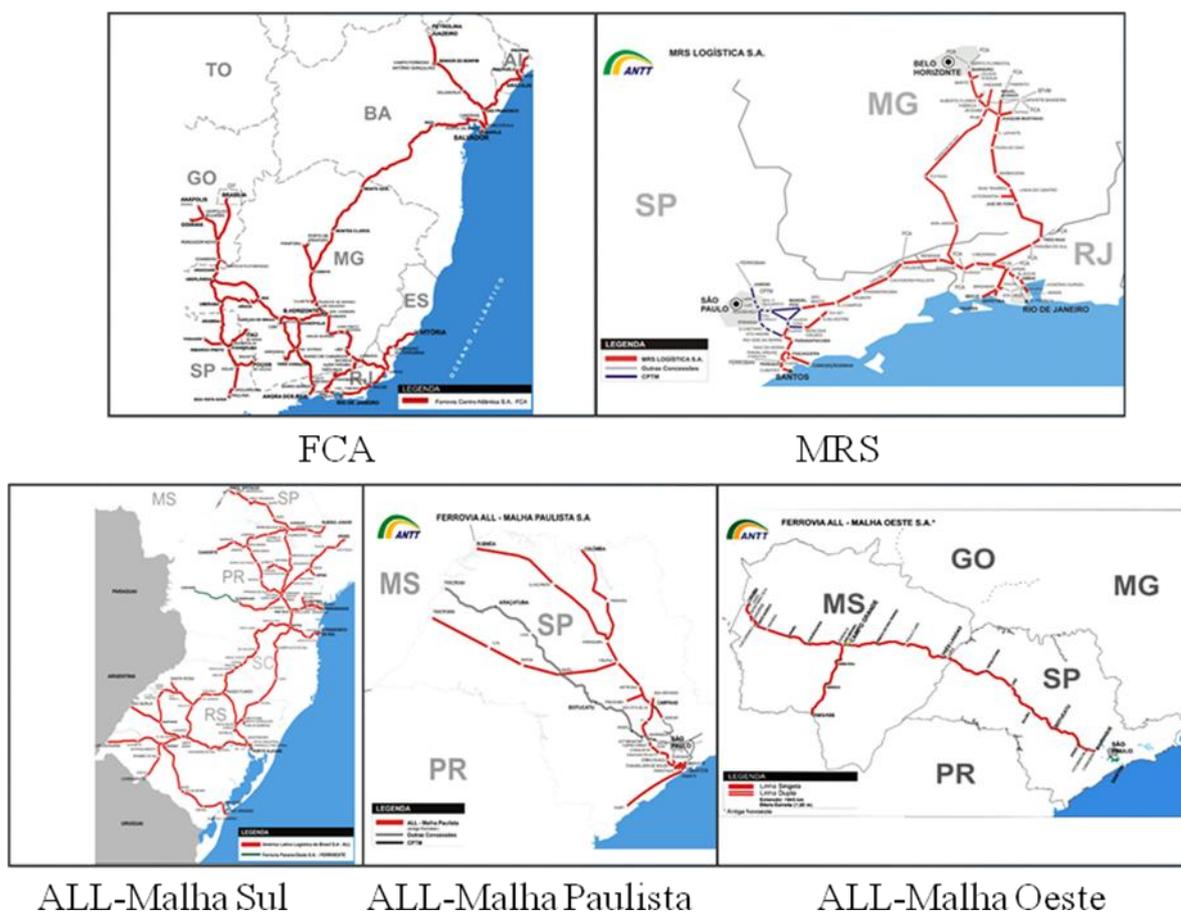
Portanto, atualmente o Brasil conta com 29.637 km de malha ferroviária, administrada por cerca de 15 concessionárias distintas (ANTT, 2010). Essas concessionárias são as ofertantes do serviço de transporte ferroviário, sendo que para o presente estudo interessa principalmente o serviço de três concessionárias – ALL, FCA e MRS – que serão mais bem detalhadas a seguir.

Quadro 3.2 – Comparação entre as concessionárias ferroviárias

Concessionária Ferroviária	Estados de Atuação	Bitola (predominante)	Extensão da Malha (em Km)
ALL - Malha Norte	GO, MG, MT, MS, PA, RO	Larga	5.228
ALL - Malha Sul	PR, SC, SP, RS	Métrica	7.304
ALL - Malha Oeste	MS, SP	Métrica	1.945
ALL - Malha Paulista	MG, SP	Larga	1.989
ALL - Total	-	-	16.466
FCA	BA, GO, DF, ES, MG, RJ, SP, SE	Métrica	8.066
MRS	MG, RJ, SP	Larga	1.674

Fonte: Elaboração própria, a partir de ANTT (2010)

Como é possível verificar no Quadro 3.2, as três concessionárias ferroviárias escolhidas apresentam áreas de atuação no Centro-Sul brasileiro, apesar de também terem atuações em outros estados. A ALL, particularmente, se divide em quatro malhas, sendo que a malha Norte não é de tanto interesse para o presente estudo. Na Figura 3.12 estão destacados os mapas de cada uma dessas concessionárias.



Fonte: ANTT (2010)

Figura 3.12 – Mapa de atuação das principais concessionárias ferroviárias

Um aspecto importante a ser observado é a diferença de bitolas existentes entre as diversas concessionárias. A bitola é a distância entre os trilhos, sendo que os equipamentos ferroviários são planejados para andar sobre esses trilhos. A bitola métrica refere-se à distância de 1 metro entre os trilhos, enquanto a bitola larga refere-se à distância de 1,6 metros. Dessa forma, a incompatibilidade das bitolas existentes entre as concessionárias impede o fluxo contínuo do comboio ferroviário ao longo das linhas, sendo que não é possível o equipamento de uma bitola trafegar nos trilhos de outra bitola. Este aspecto é um ponto

muito negativo no transporte de cargas pela ferrovia no Brasil, fator que impede um maior desenvolvimento da utilização deste modal na matriz de transporte.

Através das discussões expostas, é possível verificar que a ferrovia brasileira apresenta muitos problemas operacionais técnicos, que impedem o melhor funcionamento deste modal. Além disso, no caso do transporte de açúcar e etanol do Centro-Sul brasileiro, o embarcador depara-se com uma estrutura oligopolizada de ofertantes do serviço de transporte: apenas três concessionárias podem oferecer o serviço, o que garante às mesmas um elevado poder de barganha nas negociações.

A precificação do serviço de transporte ferroviário é composta de várias categorias sendo a principal aquela que diz respeito ao valor pago pelo transporte do produto nas linhas ferroviárias. Este preço, denominado frete ferroviário, é mensurado em R\$/t ou R\$/m³ assim como no caso do frete rodoviário. Entretanto, como será visto adiante, apesar de existirem custos fixos e variáveis na utilização deste modal, a precificação deste serviço logístico não se dá apenas por estes parâmetros. Antes de discutir sobre este frete ferroviário, é preciso entender que para utilizar este modal de transporte, é preciso pagar também pela operação de transbordo ferroviário.

Os equipamentos de transporte ferroviário são divididos em duas grandes categorias: locomotivas e vagões. Esses equipamentos podem ser das concessionárias ferroviárias ou dos embarcadores, situação esta última que vem se tornando cada vez mais comum. De certa forma, para as concessionárias ferroviárias é até vantajoso o ativo pertencer ao embarcador, pois neste caso existe uma certeza maior da utilização contínua deste equipamento, garantindo de forma estável a receita pelo uso da infraestrutura instalada. Por outro lado, para o embarcador, possuir o equipamento de transporte é um custo maior de ativo imobilizado, diminuindo o capital de giro da empresa. Ainda assim, como um dos fatores problemáticos para este modal é a falta de equipamentos de transporte disponíveis no momento e local desejados, o fato do embarcador ser o dono desses equipamentos, tem como lado positivo da disponibilidade dos mesmos de forma organizada e planejada. As figuras 3.13, 3.14 e 3.15 mostram equipamentos de transporte ferroviário que vêm sendo utilizados nos dias de hoje.



Fontes: Rossi (2010) e MRS (2010)

Figura 3.13 – Equipamentos de transporte ferroviário – locomotivas



Fontes: MRS (2010) e Branco (2010)

Figura 3.14 – Equipamentos de transporte ferroviário – vagões graneleiros (à esquerda um vagão de granel sólido e à direita um vagão de granel líquido)



Fontes: Setten (2010) e Rossi (2010)

Figura 3.15 – Equipamentos de transporte ferroviário – vagões de alta performance

Atualmente, o investimento em equipamentos de transporte ferroviário com maior eficiência tem sido um comportamento bastante recorrente nas empresas embarcadoras. Desde o formato do vagão (na descarga por baixo e não lateral) até a pintura interna do mesmo, que permite uma melhor acomodação da carga, diversas tecnologias têm sido empregadas para diminuir o tempo de carga e descarga desses equipamentos. Cita-se como exemplo o maior

número de saídas do produto, maior capacidade (enquanto os vagões antigos eram capazes de transportar 60 toneladas, os vagões de alta eficiência têm capacidade para carregar entre 85 e 90 toneladas) e menor tempo de descarga – enquanto os vagões antigos demoravam 60 minutos para descarregar 60 toneladas, os atuais demoram de 2 a 5 minutos para descarregar mais de 85 toneladas.

O outro fator mencionado como acréscimo na precificação do serviço de transporte ferroviário diz respeito aos os custos de transbordo. Como a estrutura ferroviária é fixa, construída, é preciso ter um terminal de acesso a esses trilhos, de forma a acumular a mercadoria para em seguida ser colocada nos vagões e transportada até o local desejado. Esta estrutura é denominada ponto de transbordo, que geralmente é representada por armazéns que são ligados aos pontos de carregamento dos vagões, que por sua vez já estão conectados aos trilhos. Esses pontos de transbordo, tanto para carregar, quanto para descarregar o produto, são de empresas diversas, podendo ou não ser das concessionárias ferroviárias ou dos embarcadores.

Muitos estudos são realizados para a construção de pontos de transbordo, principalmente para a verificação da capacidade de captação regional das cargas para o transporte ferroviário. Um tipo de estudo bastante freqüente nesta linha diz respeito à localização ótima de pontos de transbordo ferroviário, utilizando por exemplo o ferramental de otimização. Oliveira (2005) realizou um estudo que indicou que terminais intermodais de açúcar são bem vindos em regiões com grande produção, como Araçatuba, Araraquara, Ribeirão Preto e Santa Adélia, todos no estado de São Paulo. No entanto, a autora destaca que apesar de este tipo de modelagem captar bem as informações ótimas para localização de pontos de transbordo, muitos outros fatores influenciam na tomada de decisão dos demandantes para a utilização da intermodalidade, entre elas a concentração do mercado tanto do lado da oferta quanto da demanda por este serviço logístico. Esta estrutura de mercado faz com que nem sempre as áreas de influência destacadas pelos modelos teóricos desenvolvidos sejam de fato observadas na prática, o que poderia inviabilizar o investimento realizado pela baixa receita que o ponto de transbordo possa vir a gerar no caso de não utilização.

A união de custos entre o trajeto da ponta rodoviária até o ponto de transbordo, os custos de próprio transbordo e frete ferroviário, muitas vezes podem ultrapassar a solução logística de se enviar o produto diretamente pelo modal rodoviário, fazendo com que a escolha pelo transporte intermodal deva ser estudada com cuidado. Silva (2005) realizou um estudo comparando cenários de movimentação rodoviária e ferroviária de açúcar para

exportação pelo Porto de Santos. O autor concluiu que, em todos os cenários onde a ferrovia era dada como uma alternativa, seja com ou sem restrição de volumes a ser transportado por este modal, o modelo empregado indicou que este modal deveria ser utilizado, uma vez que possui custos menores do que o rodoviário. No entanto, o próprio autor destaca que as vantagens econômicas da utilização da intermodalidade, tendo em vista a necessidade de investimento em infraestrutura, podem ser elevadas, não justificando o elevado investimento. Além disso, o autor também sugere que a forma de precificação do frete ferroviário seja mais bem esclarecida aos usuários do serviço de transporte, permitindo uma tarifação mais justa com a característica do serviço prestado e do investimento realizado. Uma estratégia que vem sendo observada, por exemplo, são pontos de transbordo dentro da própria usina. O Quadro 3.3 traz os atuais pontos de transbordo ferroviário no Centro-Sul do Brasil, todos com destinos aos terminais portuários de Santos ou Paranaguá.

Quadro 3.3 – Pontos de transbordo ferroviário no Centro-Sul do Brasil

Ponto de Carregamento	UF	Intermodalidade	Concessionária Ferroviária	Bitola	Possíveis produtos a serem carregados
Santa Juliana	MG	Direto da Usina	FCA	Métrica	Açúcar e Etanol
Alto Taquari	MS	Rodoviário	ALL	Larga	Etanol
Jacarezinho	PR	Direto da Usina	ALL	Métrica	Açúcar e Etanol
Aguai	SP	Rodoviário	FCA	Métrica	Açúcar
Andradina	SP	Rodoviário	ALL	Métrica	Etanol
Araçatuba	SP	Rodoviário	ALL	Métrica	Açúcar e Etanol
Araraquara	SP	Rodoviário	ALL/MRS	Larga	Açúcar
Fernandópolis	SP	Rodoviário	ALL	Larga	Açúcar
Ituverava	SP	Rodoviário	FCA	Métrica	Açúcar
Jaú	SP	Rodoviário	MRS	Larga	Açúcar
Ourinhos	SP	Rodoviário	ALL	Métrica	Açúcar
Pederneiras	SP	Rodoviário	MRS	Larga	Açúcar
Pradópolis	SP	Direto da Usina	ALL	Larga	Açúcar e Etanol
Ribeirão Preto	SP	Rodoviário	FCA	Métrica	Açúcar
Santa Adélia	SP	Rodoviário	ALL	Larga	Açúcar
São Joaquim da Barra	SP	Rodoviário	FCA	Métrica	Açúcar
São José do Rio Preto	SP	Rodoviário	ALL	Larga	Açúcar
Serrana	SP	Direto da Usina	FCA	Métrica	Açúcar e Etanol
Sumaré	SP	Rodoviário	ALL	Larga	Açúcar

Fonte: Setten (2010)

Um fato importante a ser ressaltado do transporte ferroviário é que o mesmo trabalha apenas com o transporte de açúcar a granel. Segundo Setten (2010, p. 76),

“Os principais fatores para concentração nas operações de transporte ferroviário a granel são:

- A comercialização das exportações de açúcar em embalagens de 50 kg ou de 1200 kg é para clientes de distribuição e consumo, portanto sujeitas às oscilações, o que provoca dificuldades no planejamento;
- As operações de carregamento e descarga do açúcar em embalagens de 50 kg ou de 1.200Kg exigem o uso mais intensivo de mão de obra;
- As avarias nas operações de transbordo do modal rodoviário para o ferroviário em embalagens de 50 kg ou de 1200 kg são maiores quando comparadas ao açúcar a granel;
- Reduzida escala de transporte: no ano de 2008, as exportações de açúcar em embalagens de 50 kg ou de 1200 kg representaram apenas 20% do total de açúcar exportado no Centro-Sul do país.”

Já no caso do etanol, também há dificuldades para utilização deste modal destinado ao mercado externo, sendo que Setten (2010, p. 92) aponta como as principais justificativas para estas dificuldades:

“- **Modelo atual de comercialização:** as vendas de exportação de etanol no Centro-Sul do Brasil são quase sempre de pequenos lotes, com grande número de compradores e poucos contratos de longo prazo. Este modelo limita a utilização de programação de transportes de longo prazo, necessária para a utilização da ferrovia.

- **Especificação de qualidade do produto:** na direção contrária da maior parte das *commodities* e do mercado interno, o etanol exportado possui diversas especificações de qualidade. O número maior de especificações reduz o tamanho dos lotes, descaracterizando-os como má carga para modais que exigem maior concentração de volumes, como o ferroviário.

- **Terminais de origem:** disponibilidade reduzida no número de terminais de carregamento de etanol nas origens de carga.

- **Terminais de destino:** os terminais exportadores possuem restrições para o recebimento de etanol pelo modal ferroviário, ou simplesmente não apresentam esta infraestrutura.

- **Vagões dedicados a operações de etanol:** devido às especificações do produto, os vagões para o transporte de etanol devem ser dedicados para garantir a sua qualidade. Este uso limita o número de vagões destinados à exportação de etanol, pois no transporte com destino ao mercado interno brasileiro é possível se utilizar de vagões com carga de retorno.”

3.2.3 Modal Hidroviário

O modal hidroviário é pouco utilizado na matriz de transportes brasileira atualmente, mesmo com as características continentais do país e a grande quantidade de rios. Duas

considerações relativas aos rios nacionais são importantes para determinar o baixo uso das hidroviárias: os rios brasileiros são navegáveis apenas em alguns trechos, determinando a necessidade de altos investimentos em infraestrutura de eclusas para possibilitar o transporte contínuo ao longo de um trecho mais longo; os rios nacionais geralmente não desembocam no oceano. Isso significa que, como as cargas agrícolas de maiores volumes geralmente são transportadas para exportação, o modal hidroviário deve ser complementado por outros modais para conseguir movimentar o produto até seu destino final, os portos.

No caso da movimentação dos produtos acabados do segmento sucoenergético do Centro-Sul do Brasil, a única hidrovia que, como será descrito adiante, atende ou tem capacidade de atender à movimentação desses produtos é a Tietê-Paraná, que está ilustrada na Figura 3.16. Segundo o Ministério dos Transportes (2010), esta hidrovia está situada na Bacia do Tietê e do Paraná, que compreende uma área aproximada de 723 mil km².



Fonte: Ballan (2008)

Figura 3.16 – Ilustração da hidrovia Tietê-Paraná

É importante observar que a hidrovia, em sua infraestrutura de percurso, ou seja, os rios por onde os comboios navegam, refere-se a uma infraestrutura predominantemente

determinada pela natureza. O homem pode, entretanto, interferir no calado dos rios, na construção de eclusas e nos pontos de conexão para carga e descarga de mercadorias, porém ele não pode determinar que a hidrovia passe por um município de interesse, como pode ocorrer em todos os outros modais. Desta forma, a hidrovia é um modal de baixa flexibilidade no que diz respeito à configuração de suas rotas.

No caso da hidrovia Tietê-Paraná para o transporte de etanol, nota-se que ainda não existe nenhuma empresa que realiza este tipo de movimentação. Segundo Agência Estado (2010), a Transpetro tem interesse em movimentar etanol por esta hidrovia a partir de 2013. A empresa está investindo na compra de 80 barcas e de 20 empurradores, além da construção de terminais de recepção de combustível na hidrovia.

No que diz respeito ao açúcar, o produto é movimentado na hidrovia Tietê-Paraná. Neste caso, observa-se como destino final da carga o mercado externo, já que os pequenos volumes movimentados para o mercado interno inviabilizam a operação multimodal.

Existem atualmente quatro agentes ofertantes do serviço hidroviário de transporte de cargas agrícolas na hidrovia Tietê-Paraná (ANTAQ, 2010): Louis Dreyfus Commodities Brasil S.A., PVB Transporte Hidroviário Ltda., Sartco Ltda. (ADM) e TNPM Transporte, Navegação e Portos Multimodais Ltda., sendo que, segundo esta fonte, apenas a PVB, também conhecida como Torque, trabalha com o transporte de açúcar. É importante destacar que, para ser operador multimodal da hidrovia, a empresa necessita ter uma autorização da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ).

Como é possível observar pelo próprio nome da empresa, tanto a Louis Dreyfus quanto a Sartco, que pertence à ADM, utilizam a hidrovia para o transporte de suas próprias mercadorias, principalmente soja e farelo de soja, podendo ou não prestar o serviço hidroviário para outros interessados de acordo com a própria disponibilidade. Ou seja, além de haver poucas empresas atuantes no serviço de transporte hidroviário, das que existem resume-se a apenas uma prestadora de serviços para o transporte de açúcar na hidrovia. Destaca-se, por fim, que essas empresas ou possuem terminal próprio de transbordo hidroviário ou se utilizam de facilidades de outras empresas, o que delimita de forma particular os trechos hidroviários que podem ser percorridos.

Os equipamentos de transporte hidroviário necessariamente são dessas empresas autorizadas a prestar este serviço. Analogamente à ferrovia, as barcas são os vagões, onde a carga é carregada, e os empurradores correspondem às locomotivas, que empurram as

barcaças. A Figura 3.17 traz uma ilustração deste equipamento hidroviário, sendo que no canto superior direito da foto é possível identificar o equipamento denominado empurrador.



Fonte: Ballan (2008)

Figura 3.17 – Equipamento de transporte hidroviário

Em se tratando dos pontos de transbordo hidroviário para o açúcar, conforme destacado anteriormente, eles podem ou não ser do próprio prestador de serviço hidroviário. Uma tendência observada é a de o próprio embarcador construir seu terminal de transbordo hidroviário, algumas vezes dentro da própria usina. Assim como no caso do transbordo ferroviário, este tipo de investimento é interessante para o prestador de serviço, pois garante um fluxo constante para a movimentação hidroviária pela necessidade de utilização do ativo imobilizado construído.

Segundo Setten (2010), os transbordos hidroviários utilizados para o carregamento de açúcar em 2008 foram: São Simão (GO), Araçatuba (SP) e Sud Menucci (SP). Já os pontos de descarga foram em Anhembi (SP), Santa Maria da Serra (SP) e Pederneiras (SP), por onde o transporte hidroviário é ligado ao modal rodoviário para finalizar o transporte até o Porto de Santos. Somente o terminal de recebimento de Pederneiras (SP) tem a capacidade de fazer a ligação pelo modal ferroviário. Como é possível inferir, o número de transbordos hidroviários já se torna um gargalo logístico para a utilização deste modal, tendo em vista que o produto precisa ser transportado até um desses pontos, para então ser carregado na hidrovia – e muitas vezes esta ponta rodoviária e os custos dos dois transbordos (de carregamento e descarga na

hidrovia) tornam o preço do serviço logístico hidroviário superior ao do estritamente rodoviário.

Além dessas restrições já destacadas para o modal hidroviário, como o número de transbordos e a concentração de mercado de empresas ofertantes deste serviço de transporte, destacam-se ainda outros problemas relacionados a este modal que inibem o transporte de açúcar e etanol pelo mesmo:

- O volume a ser movimentado por este modal é elevado. Por exemplo, um comboio duplo do Tietê-Paraná pode transportar até 6 mil toneladas de açúcar em uma única viagem, o que corresponde a 86 vagões e 172 carretas (BALLAN, 2008). Isso implica também a necessidade de armazenamento prévio do produto no ponto de transbordo para posterior carregamento;

- A hidrovia sofre de muitas restrições ambientais, sendo que projetos para maior utilização da mesma muitas vezes demoram anos para serem liberados;

- O tempo de viagem pela hidrovia é elevado, uma vez que a velocidade média dos equipamentos de transporte é baixa – varia de 10 a 12 km/h – e o tempo que se gasta nas eclusas é elevado, já que os comboios precisam ser desmembrados para permitir a passagem de toda a carga. Ainda em relação às eclusas, Caixeta-Filho (2001) destaca que, além das filas, um grande problema está relacionado ao tempo dedicado à sua de manutenção: muitas vezes chegam a ficar semanas em manutenção, impedindo a passagem das barcaças. Por exemplo, na viagem entre São Simão (GO) e Anhembi (SP) são gastos, no mínimo, 9 dias para que o comboio chegue até o destino final.

Apesar desses fatores negativos relacionados ao uso do transporte hidroviário, existem alguns pontos positivos que devem ser levados em consideração, como o menor custo com frete e um menor impacto ao meio ambiente. Estes aspectos positivos serão mais detalhados na seção 3.2.5.

Por fim, o preço cobrado pelo serviço de transporte hidroviário corresponde ao transporte da carga de uma origem até um destino. Entretanto, além deste preço, necessariamente o usuário do transporte hidroviário deve arcar com os custos de transbordo na origem e destino desta carga, além das pontas rodoviárias ou ferroviárias a partir destes pontos de transbordo. Por isso, é sempre importante realizar o estudo completo de movimentação da carga para ser possível a comparação do custo logístico de movimentação entre os diferentes modais.

3.2.4 Modal Dutoviário

O modal dutoviário é utilizado apenas para o transporte do etanol no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar, devido a seu formato líquido. Este modal apresenta características bastante particulares, uma vez que envolve tubulações, chamadas de oleodutos, por onde o produto é bombeado a partir de uma origem para chegar a um destino. Essas tubulações são ativos bastante específicos, tendo em vista que custam muito caro – segundo Andriolli (2009), o *payback* de novas dutovias por ela estudada variavam de 15 a 22 anos, dependendo da tarifa que viesse a ser cobrada para o transporte dutoviário. As tubulações devem ser construídas necessariamente em uma única rota, não apresentando flexibilidade na alteração entre origens e destinos. Para que esses dutos funcionem, precisam movimentar um volume expressivo e constante de carga. Dessa forma, grande parte dos estudos referentes ao transporte dutoviário ocorre para analisar a viabilidade da construção de um duto, uma vez que para esse alto investimento é preciso ter certeza sobre o volume que será movimentado, bem como que a oferta e a demanda dos produtos em suas pontas serão, no mínimo, constantes ao longo dos anos. O oleoduto, portanto, é o principal equipamento de transporte deste modal, mas é importante ressaltar que devido à necessidade do fluxo constante do duto, as estruturas de armazenamento dos pontos de origem e de destino desses fluxos são essenciais para a viabilidade deste tipo de transporte. A Figura 3.18 ilustra um duto e alguns tanques de armazenagem.



Fonte: Transpetro (2010)

Figura 3.18 – Equipamentos do transporte dutoviário – oleodutos e tanques de armazenagem

De forma abrangente, qualquer empresa pode utilizar do serviço de transporte dutoviário; entretanto, como será mais bem detalhado no capítulo de resultados, devido às características do contrato deste tipo de transporte, não são muitas as empresas que o utilizam. Além disso, os dutos são construídos onde há grande volume de movimentação constante e no caso brasileiro estão presentes na ligação entre bases de distribuição de combustíveis, não compreendendo o fluxo primário entre a usina e a base, que é o foco maior deste estudo.

Em relação à oferta deste serviço de transporte, quem a oferece no Brasil é a Transpetro – Petrobrás Transporte S/A. Esta empresa movimenta os produtos da própria estatal, que é quem mais utiliza o serviço, mas também oferece o serviço para outros agentes demandantes, sendo que os principais produtos movimentados em sua infraestrutura logística são: petróleo e derivados, biocombustíveis e gás natural. A infraestrutura da empresa conta com 27 terminais aquaviários, 20 terminais terrestres, 7.718 mil km de oleodutos e 6.641 mil km de gasodutos (TRANSPETRO, 2010). Ou seja, para o presente estudo, de todos os serviços prestados pela Transpetro interessa apenas a disponibilidade de oleodutos que movimentam o etanol. Na Figura 3.19 é mostrado um mapa com a localização dessa infraestrutura da empresa.



Fonte: Transpetro (2010)

Figura 3.19 – Infraestrutura logística da Transpetro

De forma geral, a maior parte das linhas dutoviárias da Transpetro são utilizadas para o transporte de outros combustíveis que não o etanol. O Quadro 3.4 mostra os principais fluxos do Centro-Sul que envolvem a movimentação de etanol.

Quadro 3.4 – Principais fluxos de etanol ofertados pela Transpetro

Ponto de Recepção	Ponto de Entrega
Paulínia	Barueri
Paulínia	Duque de Caxias
Paulínia	Ilha D'Água
Araucária	Guaramirim
Araucária	Itajaí
Araucária	Biguaçu

Fonte: Transpetro (2010)

O preço cobrado para cada movimentação fica disponível no site da Transpetro e é mensurado em R\$/m³. Entretanto, este preço cobrado varia de acordo com o fluxo e cada terminal de origem e destino, sendo que em alguns casos já está inserido o valor do transbordo rodoviário ou ferroviário e a utilização dos tanques de armazenamento. Outro ponto importante na operacionalização deste serviço de transporte é o volume que é movimentado por viagem dutoviária. Por exemplo, na viagem entre Paulínia e Duque de Caxias, é preciso movimentar no mínimo 14 mil m³, levando 14 dias de viagem. Além disso, a contratação do transporte dutoviário não é imediata, ou seja, para utilizar este transporte em determinado mês, é preciso fazer a solicitação no mês anterior e esperar a aprovação.

De forma geral, o transporte dutoviário é pouco explorado no caso brasileiro, que conta com grande extensão territorial. Para se ter um comparativo, os Estados Unidos possuem aproximadamente 350 mil km de dutovia, enquanto o Brasil apresenta apenas 7 mil. Muitos estudos para implantação de dutos têm sido realizados, sendo que atualmente os projetos mais importantes direcionadas ao atendimento do mercado interno e externo de etanol, de acordo com Setten (2010), são:

- Projeto PMCC, que pretende transportar álcool do interior do Centro-Sul do Brasil para os Portos de São Sebastião (SP) e Ilha d'Água (RJ);
- Projeto Brenco/ETH, cujo objetivo é conectar por dutos o município de Alto Taquari (MT) e o Porto de Santos (SP);
- Projeto Uniduto, que visa ligar a região produtora do Centro-Sul brasileiro até o Porto de Santos.

3.2.5 Comparação entre os modais de transportes

Após descrever em detalhes o funcionamento de cada modal de transporte para os diferentes produtos estudados, esta seção visa compará-los em alguns aspectos, dando ênfase principalmente aos lados positivos e negativos de cada modal.

Iniciando a comparação, o Quadro 3.5 traz alguns aspectos a serem detalhados.

Quadro 3.5 – Comparação entre os modais de transporte (1)

Modal	Tipo de Carga apta a transportar	Flexibilidade	Distância Adequada	Custo Fixo	Custo Variável
Rodoviário	Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool	Grande	Curta	Baixo	Alto
Ferrovário	Açúcar e Álcool	Média	Longa	Alto	Baixo
Hidroviário	Cana-de-Açúcar, Açúcar e Álcool	Pequena	Longa	Alto	Baixo
Dutoviário	Álcool	Pequena	Longa	Alto	Baixo

Fonte: Elaboração própria, a partir de Caixeta-Filho (2010)

Em relação à flexibilidade do modal, observa-se que o modal rodoviário é aquele que tem maior flexibilidade pois pratica o chamado “porta-a-porta”, ou seja, coleta o produto no ponto de origem e o entrega no ponto de destino. Já os outros modais não possuem esta mesma flexibilidade pois suas estruturas fixas estão instaladas em determinados locais, até onde a carga deve ser levada para que então possa ser transportada.

Por este motivo de se existir uma infraestrutura fixa instalada, os modais ferro, hidro e dutoviário apresentam altos custos fixos e baixos custos variáveis, ao contrário do modal rodoviário. Conforme detalhado em cada modal nos tópicos anteriores, para a consolidação do transporte é preciso construir os trilhos, dutos e eclusas. Estima-se que a construção de um km de trilhos é 5 vezes mais cara do que a construção de um km de estrada, sendo que para o duto esta relação é de quase 8 (ESALQ-LOG, 2010).

Também devido a esta estrutura que deve ser construída, como os custos fixos se diluem à medida que se aumenta a distância percorrida, os modais ferro, hidro e dutoviário são mais apropriados para percorrerem longas distâncias, enquanto o modal rodoviário é mais indicado para curtas distâncias.

É sabido que, em termos de transporte no modal por km percorrido, o modal rodoviário apresenta custos mais elevados que os demais. Entretanto, ao se observar apenas este aspecto, a comparação entre os modais não é completa, tendo em vista que para a

utilização dos demais modais é preciso utilizar pontos de transbordo, que necessariamente precisam de acúmulo de volume, como mostra o Quadro 3.6.

Quadro 3.6 – Comparação entre os modais de transporte (2)

Modal	Volume	Necessidade de Formação de Estoque	Número mínimo de Pontos Transbordo
Rodoviário	Baixo	Não	0
Ferroviário	Alto	Sim	1
Hidroviário	Alto	Sim	2
Dutoviário	Alto	Sim	2

Fonte: Elaboração própria, a partir de Caixeta-Filho (2010)

Como é possível inferir a partir do Quadro 3.6, os modais que transportam elevados volumes em cada viagem necessitam de grande formação de estoques. Conforme já discutido anteriormente, formar estoques pode não ser a melhor estratégia a ser utilizada pela empresa, inibindo o uso da intermodalidade. Além da formação de estoques, ainda é preciso levar em consideração o gasto com transbordo que deve ocorrer para que o transporte multimodal aconteça. O modal rodoviário não necessita de nenhum transbordo, sendo que o ferroviário necessita de um, já que o produto deve ser carregado em um ponto de ligação com a ferrovia mas a descarga já é direta no próprio local de destino – o porto. Já os modais hidro e dutoviário necessitam de, no mínimo, dois pontos de transbordo, tendo em vista que suas estruturas não estão ligadas nem na originação nem no destino da carga. Mais do que recursos gastos nestes transbordos, o tempo também é fator fundamental para a viabilidade da intermodalidade.

Para finalizar os empecilhos que inibem a utilização dos diversos modais no Brasil, destaca-se a concentração de mercado dos ofertantes do serviço de transporte, excluindo-se o modal rodoviário. Vale ressaltar que o tipo de concentração de mercado observado nos diferentes modais exerce influência direta na precificação do serviço logístico e no relacionamento entre os agentes envolvidos, assuntos que serão mais explorados no capítulo de resultados. O modal rodoviário, pela característica de ter baixos custos fixos, está relacionado a um mercado que se aproxima da concorrência perfeita, ou seja, há a presença de muitos agentes e não há barreiras à entrada ou à saída, sendo que agentes entram e saem do mercado a todo instante. Já os modais ferro e hidroviário são compostos por poucos agentes ofertantes do serviço de transporte, caracterizando um oligopólio, onde os detentores deste

serviço logístico conseguem ter maior poder de barganha nas negociações. Além disso, pelo elevado custo fixo, existem barreiras à entrada de novos agentes no mercado. O modal dutoviário, por fim, também é caracterizado por elevados custos fixos e conseqüentemente grande barreira à entrada de novos agentes, sendo que neste caso apenas um agente oferece o serviço logístico, o que caracteriza um monopólio. Tal estrutura está exposta no Quadro 3.7.

Quadro 3.7 – Comparação entre os modais de transporte (3)

Modal	Concentração dos agentes ofertantes do serviço de transporte	Frete - comparativo entre os modais (rodoviário = 100%)	Emissão de CO₂ (gramas/TKU)	Transporte de 6000 toneladas
Rodoviário	Concorrência Perfeita	100	164	150 veículos
Ferrovário	Oligopólio	75	48,1	3 composições (90 vagões)
Hidroviário	Oligopólio	40	33,4	1 composição
Dutoviário	Monopólio	-	-	-

Fonte: Elaboração própria, a partir de Oliva (2010) e Setten (2010)

De acordo com a discussão proposta, pode parecer que não existem benefícios para a utilização dos diversos modais da matriz de transporte brasileira; porém, esta não é a realidade observada. Além dos benefícios em se utilizar outros modais justamente por eles serem economicamente mais viáveis que o rodoviário, como exibido no Quadro 3.7 na coluna de comparativo de frete, ainda existem os custos sociais e ambientais. Estes outros custos que não remetem diretamente a gastos financeiros têm sido cada vez mais exigidos pela sociedade atual, sendo que o segmento de logística é muito cobrado neste aspecto. Em termos ambientais, como pode ser visto no Quadro 3.7, a emissão de gás carbônico na atmosfera é bem menor quando se compara os modais ferro e hidroviário com o modal rodoviário. Já em termos sociais, também conforme apresentado no Quadro 3.7, verifica-se que o transporte de uma mesma quantidade de volume no modal ferro ou hidroviário deixaria de colocar 150 veículos nas estradas, o que remete a menos trânsito e menores chances de ocorrência de acidentes.

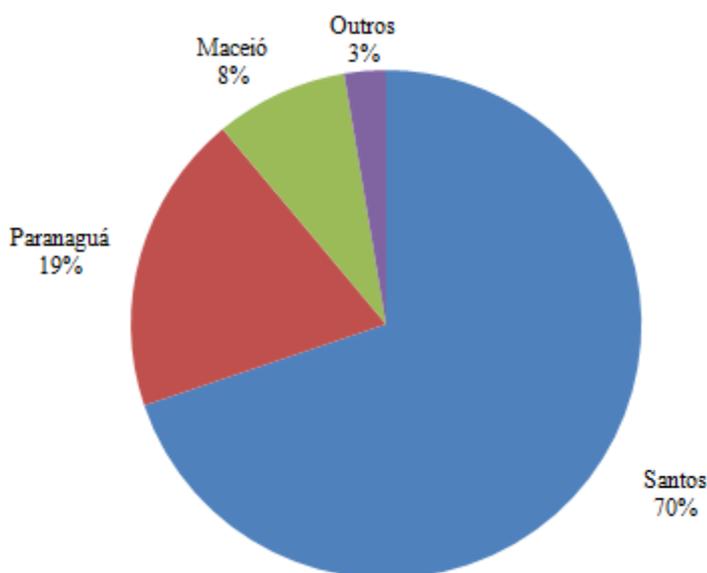
Através dos dados expostos, é possível concluir que os benefícios auferidos pela diversificação da matriz de transportes brasileira são expressivos, porém muitas empresas ainda se atêm estritamente ao lado econômico desses benefícios. Com o crescimento observado do agronegócio nacional, principalmente do setor sucroenergético, é de fundamental importância a diversificação da matriz de transportes, principalmente porque a

infraestrutura de exportação do Brasil não tem suporte para o recebimento simultâneo de tanto volume pelo modal rodoviário, cuja descarga portuária é bastante demorada.

3.3 Infraestrutura Portuária

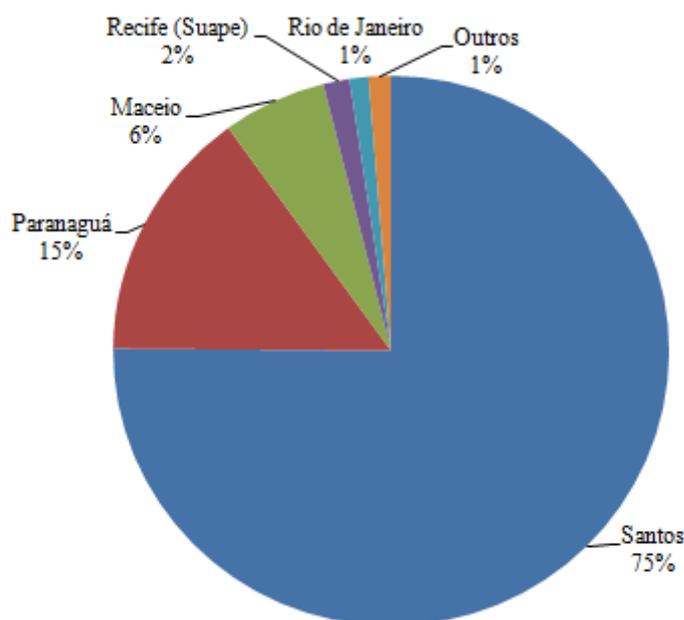
Para complementar a análise logística dos principais produtos da cadeia sucroenergética, esta seção trará uma breve descrição da infraestrutura portuária para exportação de açúcar e etanol. Destaca-se que esta descrição é importante pelo fato de, na exportação desses produtos, os custos portuários bem como os problemas enfrentados nestes locais são determinantes na precificação logística da cadeia em suas ligações anteriores. Além disso, parte do investimento em infraestrutura logística do setor tem sido destinada aos terminais portuários, buscando aumento da eficiência atual dos volumes movimentados. Ademais, grande parte da responsabilidade desta movimentação para exportação ainda continua sendo do agente embarcador do serviço logístico, diferentemente do que ocorre, por exemplo, nos produtos destinados ao mercado interno, que quando chegam ao seu local de destino já são de propriedade de outros agentes da cadeia.

As participações relativas dos portos nas exportações de açúcar e etanol do Centro Sul do Brasil estão expostas nas Figuras 3.20 e 3.21.



Fonte: MDIC (2010)

Figura 3.20 – Participação relativa dos portos na exportação de açúcar no ano de 2009



Fonte: MDIC (2010)

Figura 3.21 – Participação relativa dos portos na exportação de etanol no ano de 2009

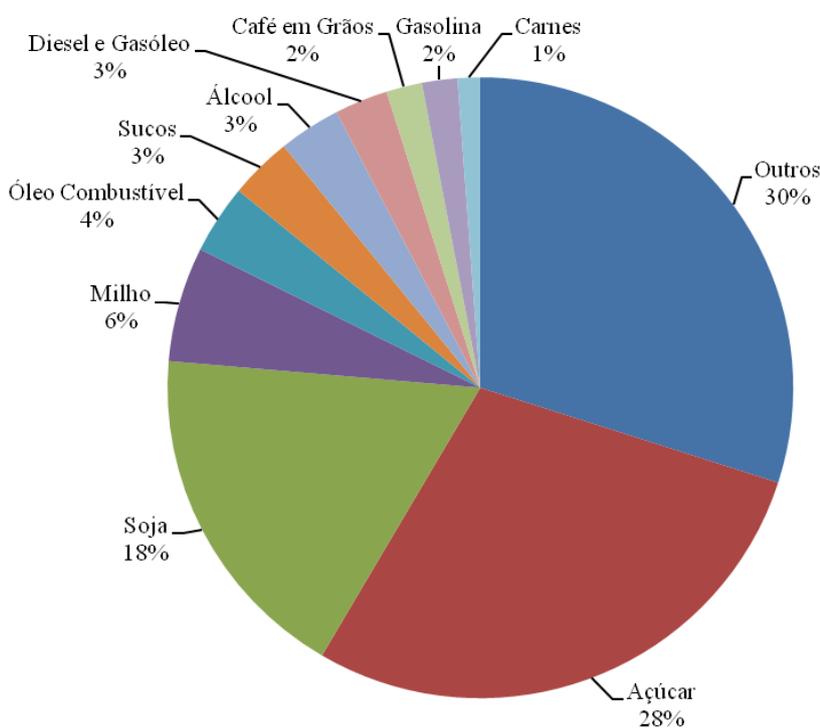
Como é possível notar, Santos e Paranaguá são os principais portos para a exportação dos produtos, e por este motivo o presente estudo irá focar a pesquisa apenas nestes dois portos. Não se pode esquecer, entretanto, que o avanço da fronteira agrícola na região Centro-Oeste tem estimulado o desenvolvimento dos portos das regiões Norte e Nordeste. Para esta área de influência, os portos localizados ao Norte do país apresentam vantagens competitivas frente aos portos do Sudeste, como proximidade do mercado consumidor europeu e norte-americano e acessos intermodais competitivos, como as hidrovias e ferrovias. O foco nos portos de Santos e Paranaguá serão dados através do estudo mais detalhado dos terminais portuários exportadores de açúcar e etanol nos dois portos em questão, tendo em vista que é através destes terminais que a movimentação do produto de fato ocorre. Além disso, esses terminais podem ou não ser dos embarcadores de açúcar, determinando os diferentes tipos de relacionamento que existem entre os agentes em questão e a empresa detentora destes terminais.

Vale ressaltar que o enfoque do presente estudo será dado nos terminais de exportação para o produto a granel e ensacado, não enfatizando o transporte em *contêineres*. Porém, há de se destacar que este tipo de movimentação está crescendo rapidamente, sendo muito

importante em que em próximos trabalhos sobre este tema este tipo de movimentação seja mais bem detalhada.

3.3.1 Porto de Santos

Das 59.334.579 toneladas exportadas pelo Porto de Santos em 2009, o açúcar foi o principal produto desta pauta de exportações, correspondendo a 28% deste total, com 16.909.311 de toneladas⁷ (CODESP, 2010), como mostra a Figura 3.22.



Fonte: Codesp (2010)

Figura 3.22 – Participação relativa dos principais produtos exportados pelo Porto de Santos em 2009

Já o etanol foi o 6º produto mais exportado pelo porto, com 3% de participação no total exportado, a um volume de 1.902.173 de toneladas.

Segundo Setten (2010, p.60), “o embarque de açúcar nos navios pode ocorrer na forma de granel, ensacado solto em embalagens de 50 kg, embalagens de 1.200 kg e contêineres. Os contêineres podem ser estufados com açúcar a granel, ensacado em embalagens de 50 kg e em

⁷ Nesta estatística, foi desconsiderado o volume exportado por contêiner.

embalagens de 1.200 kg”. Segundo este mesmo autor, os principais terminais exportadores de açúcar e suas respectivas capacidades de movimentação estão exibidos no Quadro 3.8.

Quadro 3.8 – Terminais exportadores de açúcar no Porto de Santos (dados referentes a agosto de 2009)

Terminal	Produtos	Localização	Capacidade Estática (mil t)	Capacidade Estimada Anual de Embarque (mil t)
TAC - Copersucar	Açúcar Granel	Margem Direita	185	4.500
	Açúcar Ensacado		50	500
Rumo - COSAN	Açúcar Granel	Margem Direita	190	4.500
Rumo - Teçu	Açúcar Granel	Margem Direita	160	4.000
	Açúcar Ensacado		50	500
TEAG - Ensacado	Açúcar Ensacado	Margem Direita	40	1.000
TEAG - Granel	Açúcar Granel	Margem Esquerda	90	4.000

Fonte: Setten (2010)

Setten (2010) destaca que além destes, os terminais da ADM e COINBRA, localizados na margem direita do Porto de Santos, também realizam exportações de açúcar eventualmente. Além desses, o terminal da Noble, que iniciou as exportações de açúcar durante o ano de 2010 também é uma das alternativas de escoamento do produto pela Baixada Santista. Destaca-se que todos estes terminais são capazes de receber o produto via modal ferroviário, além da descarga normal pelo modal rodoviário. Observa-se que na movimentação por ferrovia, é descarregado apenas o produto a granel, conforme destacado anteriormente, sendo que todo o produto ensacado que chega ao porto se dá através do modal rodoviário. Segundo Setten (2010), no ano de 2008, 77,5% de todo o açúcar que chegou até o Porto de Santos utilizou o modal rodoviário, sendo os outros 22,5% transportados pela ferrovia, que por sua vez vem aumentando sua participação na matriz de transporte a cada ano.

Já no caso do etanol, os terminais que realizam exportação do produto não são especializados apenas no etanol, ou seja, exportam outros tipos de graneis líquidos também, iniciando as exportações de etanol apenas a partir de 2001. Entretanto, com o avanço do etanol brasileiro no mercado internacional, parte dos terminais tem investido no aumento da capacidade de exportação de etanol, restringindo a capacidade dos outros produtos. Além disso, acredita-se que no futuro próximo, haverá terminais especializados na movimentação apenas do etanol combustível. O Quadro 3.9 mostra os terminais que exportam etanol no Porto de Santos, e suas respectivas capacidades.

Quadro 3.9 – Terminais exportadores de etanol no Porto de Santos (dados referentes a agosto de 2009)

Terminal	Produtos	Localização	Capacidade Estática (mil m ³)	Capacidade Anual Embarque de Etanol (mil m ³)	Acesso Ferroviário
VOPAK (2 terminais)	Etanol, corrosivos, óleos, químicos, combustível, outros.	Alemoa/Ilha de Barnabé	Etanol: 35 Total: 100	500	Inexistente
ULTRACARGO UNIÃO		Alemoa	Etanol: 30 Total: 100	500	Até 6 vagões
STOLTHAVEN		Alemoa	Etanol: 35 Total: 80	500	Inexistente
TEAS		Alemoa	Etanol: 40 Total: 90	500	Até 10 vagões
COPAPE/AGEO		Ilha de Barnabé	Etanol: 90 Total: 140	1.300	Inexistente
GRANEL		Ilha de Barnabé	Etanol: 12 Total: 80	100	Inexistente

Fonte: Setten (2010)

Como é possível verificar no Quadro 3.9, apenas alguns terminais possuem capacidade de recebimento do produto via ferrovia, sendo que esta capacidade é pequena vista a capacidade mínima exigida pelas concessionárias ferroviárias (40 vagões), demonstrando que este modal ainda não é utilizado na exportação de etanol por Santos. Desta forma, todo o produto exportado por este porto chegou até o mesmo via rodovia.

Outra importante infraestrutura a ser destacada no Porto de Santos são os estacionamentos Ecopátio e Rodopark. Ambos possuem funções semelhantes: são espaços reservados na área retroportuária, para onde o veículo carregado se dirige assim que chega ao porto. Nestes estacionamentos, é feito um cadastro do veículo contendo principalmente o tipo do veículo, a carga carregada e o terminal que o mesmo irá desembarcar. Com essas informações, os estacionamentos organizam filas de desembarque por terminal, através de senhas que são distribuídas aos motoristas, sendo que estes profissionais possuem neste estacionamento uma praça de alimentação, onde podem ficar acomodados aguardando a sua vez de descarregar. Esse mecanismo ocorre para evitar filas de caminhões nos próprios terminais, sendo que as filas ficam restritas aos estacionamentos.

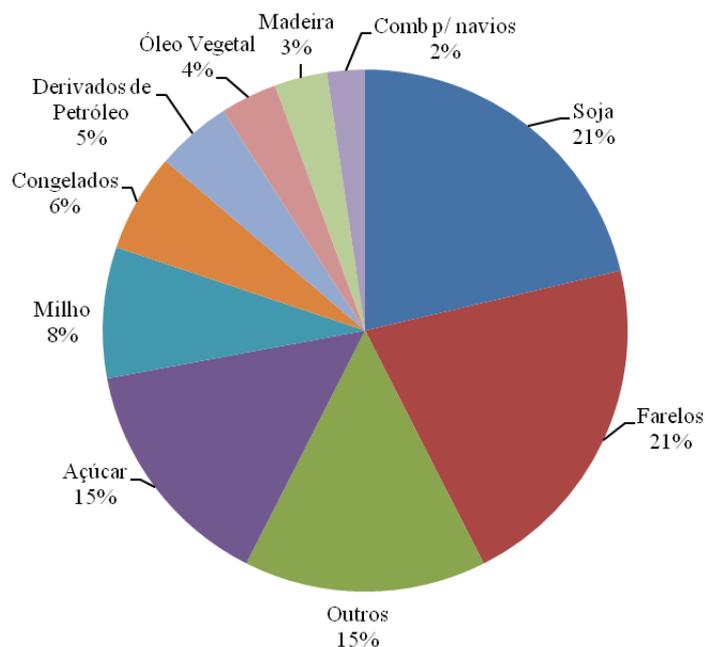
O Ecopátio possui capacidade para recebimento de até 3.500 veículos diários e o Rodopark possui capacidade para recebimento de 600 veículos (ESALQ-LOG, 2010). É importante ressaltar que, para que o motorista possa utilizar essa infraestrutura, o terminal portuário precisa estabelecer uma parceria com o mesmo. Desta forma, nota-se que para o

Rodopark, apenas o terminal de exportação da Cargill apresenta este acordo. Já para o Ecopátio, a maioria dos terminais açucareiros da Baixada Santista possuem acordos de espera dos veículos, sendo este estacionamento um importante local para se medir a movimentação de açúcar deste porto ao longo dos dias.

Por fim, uma última consideração se faz importante ao se tratar do Porto de Santos. Agentes do setor costumam chamar de Porto de Santos os terminais localizados do lado esquerdo do canal, sendo para os terminais do lado direito pertencem ao município de Guarujá. Até então, os dados apresentados dizem respeito tanto aos terminais localizados em Santos como no Guarujá. Entretanto, para o estudo com valores de frete que será feito nos próximos capítulos, existe uma diferenciação importante no preço do serviço logístico: entre Santos e Guarujá existe uma praça de pedágio, fazendo com que, normalmente, o frete praticado para Guarujá seja mais elevado que o frete para Santos. Dessa forma, para efeitos de estudos, os fretes utilizados no presente trabalho dizem respeito ao destino Santos e não compreendem valores praticados com destino ao Guarujá.

3.3.2 Porto de Paranaguá

Das 22.758.023 toneladas exportadas pelo Porto de Paranaguá em 2009, o açúcar foi o 3º principal produto desta pauta de exportações, correspondendo a 15% deste total, com 3.263.755 de toneladas (APPA, 2010), como mostra a Figura 3.23.



Fonte: APPA (2010)

Figura 3.23 – Participação relativa dos principais produtos exportados pelo Porto de Paranaguá em 2009

Segundo Setten (2010), os terminais que exportam açúcar no Porto de Paranaguá e suas respectivas capacidades de movimentação estão expostos no Quadro 3.10.

Quadro 3.10 – Terminais exportadores de açúcar no Porto de Paranaguá (dados referentes a agosto de 2009)

Terminal	Capacidade Estática (mil t)	Capacidade Estimada Anual de Embarque (mil t)
BUNGE / SOCECEPAR	80	800
PASA	175	3.200

Fonte: Setten (2010)

O autor destaca ainda que o terminal da CBL eventualmente também exporta açúcar, com capacidade de um milhão de toneladas. Todos estes terminais têm capacidade para recebimento de mercadoria tanto por rodovia quanto por ferrovia, sendo que a rodovia representou 26,4% do total de açúcar exportado em Paranaguá no ano de 2008, enquanto a ferrovia foi responsável pelos 73,6% restantes (SETTEN, 2010).

Assim como no Porto de Santos, os terminais que realizam exportação de etanol em Paranaguá não são dedicados apenas a este produto. De acordo com Setten (2010), no porto

paranaense, os terminais utilizados para exportação de etanol são especializados no recebimento, armazenagem e embarque de produtos químicos, petroquímicos e combustíveis, incluindo o etanol destinado à exportação. Os terminais que realizam esta movimentação, bem como suas capacidades, estão exibidos no Quadro 3.11.

Quadro 3.11 – Terminais exportadores de etanol no Porto de Paranaguá (dados referentes a agosto de 2009)

Terminal	Produtos	Capacidade Estática (mil m³)	Capacidade de Embarque Anual (mil m³)
CATTALINI	Óleos Vegetais, químicos, derivados e etanol	Etanol: 96 Total: 220	Etanol: 700
Terminal Público - APPA	Etanol	Etanol: 28 Total: 28	400

Fonte: Setten (2010)

É possível verificar, a partir do Quadro 3.11, que o Porto de Paranaguá apresenta um terminal público para a exportação de etanol. Esta é uma iniciativa pioneira deste porto, que permite que agentes com menores capacidades de produção tenham acesso ao mercado internacional. Além disso, neste porto, todos os terminais exportadores de etanol podem ser abastecidos tanto pelo modal rodoviário quanto pelo modal ferroviário. No ano de 2008, a ferrovia foi responsável pelo transporte de 40,8% do produto destinado à exportação, enquanto a rodovia transportou os 59,2% restantes (SETTEN, 2010).

No caso do Porto de Paranaguá, também existe um pátio onde os veículos aguardam sua vez de descarregar o produto nos terminais. Entretanto, diferentemente de Santos, no porto paranaense este pátio é administrado pela APPA, empresa administradora do terminal, e não por terceiros. Este pátio tem capacidade estática de 1.400 veículos, podendo absorver até 2.800 caminhões por dia.

4. ARCABOUÇO TEÓRICO E MÉTODO DE REFERÊNCIA

Este capítulo tem como objetivo descrever a forma como os dados deste estudo foram coletados e analisados.

A teoria utilizada para explicar o comportamento dos agentes no mercado de transporte foi a teoria de Organização Industrial, sumarizada na seção 4.1.

O método escolhido para atingir aos objetivos do estudo foi o de multicasos, que tem como objetivo a análise de diversos estudos de casos, sem precisar padronizá-los para comparações, conforme descrito na seção 4.2.

Por fim, foram realizados estudos regionais sobre o comportamento do frete, sendo o detalhamento dos índices utilizados apresentado na seção 4.3.

4.1 Teoria de Organização Industrial: as vertentes do modelo ECD e da Economia dos Custos de Transação

Conforme destacado anteriormente, esta parte do trabalho está dedicada a fornecer um embasamento teórico que servirá de apoio para um melhor entendimento do relacionamento entre os agentes, objetivo que este trabalho pretende alcançar. Por este motivo, será feita uma breve revisão da teoria de Organização Industrial, dando o devido enfoque aos estudos que estejam diretamente relacionados ao presente trabalho.

A Organização Industrial (OI) é uma vertente da teoria neoclássica, sendo definida como “o estudo teórico de como a organização do mercado e a conduta dos compradores e vendedores afetam o desempenho econômico e o bem estar” (MORAES, 2009⁸). Diversas teorias foram formuladas com o intuito de explicar este relacionamento entre compradores e vendedores, as quais se destacam no presente trabalho: o modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) e Economia dos Custos de Transação (ECT). Antes de descrever as características destas correntes de pensamento, faz-se importante relembrar da economia neoclássica as principais estruturas de mercado: concorrência perfeita, oligopólio e monopólio⁹.

⁸ MORAES, M.A.F.D. **A empresa, a organização do mercado e o desempenho**. 2009. Aula ministrada na ESALQ/USP, em 18 de Fev. de 2009. Piracicaba.

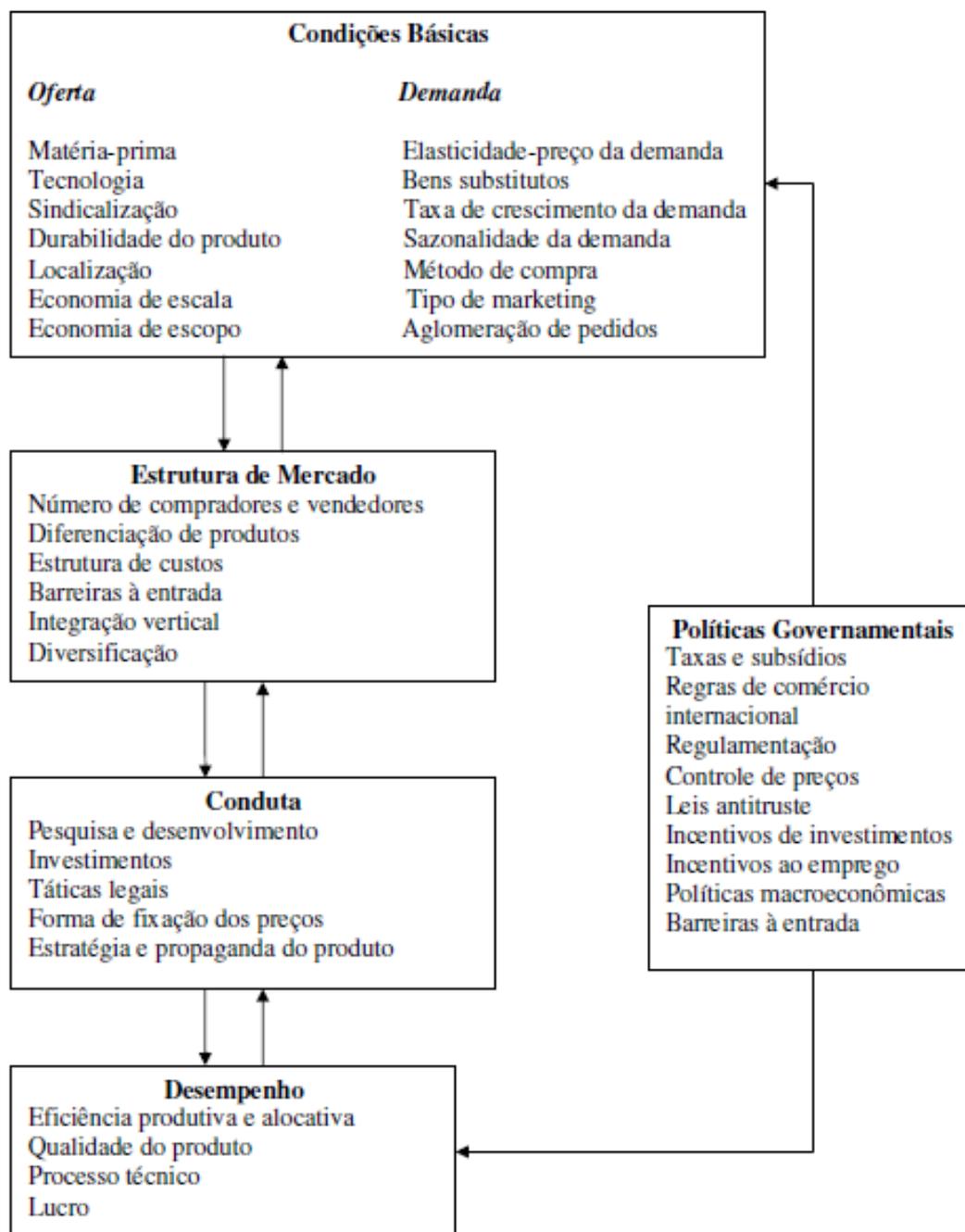
⁹ No caso da concorrência perfeita, há grande número de empresas no mercado, o produto é homogêneo, existe perfeita circulação de informação, um agente individualmente não pode influenciar no preço de mercado, há mobilidade entre os fatores e existe livre entrada e saída dos agentes no mercado. O oligopólio, por sua vez, é caracterizado por poucas empresas atuando no mercado, produtos homogêneos ou levemente diferenciados, presença de barreiras à entrada, existência de propáganda e determinação de preços com base na resposta de

Como é sabido, uma das principais diferenças entre as estruturas de mercado descritas anteriormente são as barreiras à entrada. Segundo Kupfer e Hansenclever (2002, p. 113), “Barreira à entrada corresponde a qualquer condição estrutural que permita que empresas já estabelecidas em uma indústria possam praticar preços superiores ao praticado no mercado de concorrência perfeita sem atrair novos capitais”. Observa-se assim que a existência de barreiras à entrada em um mercado é fundamental para determinar a estrutura do mesmo, assegurando lucros econômicos no longo prazo.

Uma estrutura de mercado que merece destaque para o presente estudo é o monopólio natural. Segundo Mankiw (2005, p. 316), “Uma indústria é um monopólio natural quando uma só empresa consegue ofertar um bem ou serviço a um mercado inteiro a um custo menor do que duas ou mais empresas”. Este tipo de estrutura ocorre quando existem economias de escala em toda a faixa de produção, ou seja, o custo fixo de instalação da indústria sempre se dilui quanto maior for a utilização do mesmo. No caso do presente estudo, as estruturas intermodais de transporte, como a ferrovia e a hidrovia, constituem-se monopólios naturais em trechos específicos, já que os custos de instalação da infraestrutura necessária são elevados, fazendo com que somente uma empresa consiga atuar no mercado para garantir uma maior eficiência do mesmo.

Feitas as devidas considerações sobre a estrutura de mercado, a partir de agora serão descritas as correntes teóricas escolhidas para orientar este estudo. A abordagem Estrutura-Condução-Desempenho (ECD) estabelece uma relação causal entre a estrutura de um mercado, a condução das firmas e o desempenho do próprio mercado. A lógica desta abordagem está na dependência que cada um destes itens apresentam entre si, uma vez que a condução de uma organização depende da forma como o mercado é estruturado e isso se reflete no desempenho da mesma para com a sociedade. Além das condições básicas de oferta e demanda que determinam as estruturas de mercado, existe também a influência das políticas governamentais, que afetam direta ou indiretamente o desempenho destas empresas. A Figura 4.1 ilustra as relações anteriormente citadas, destacando os principais componentes de cada item do modelo teórico.

concorrentes. Por fim, o monopólio caracteriza-se por uma única empresa, produtos sem substitutos próximos, barreiras à entrada e preços determinados pela maximização do lucro das empresas.



Fonte: Carlton e Perloff (1994) e Scherer e Ross (1990) apud Zanão (2009)

Figura 4.1 – Relação entre estrutura, conduta e desempenho

Para a aplicação do modelo ECD no que se refere à concentração do mercado, estudiosos formularam índices numéricos para explicar melhor a estrutura do mercado.

Exemplos destes índices, que não serão aprofundados no presente estudo, são: razão de concentração (CR) ¹⁰ e Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) ¹¹.

Para a identificação das empresas que serão estudadas é necessária a definição de mercado relevante. Segundo Koch apud Moraes¹², “mercado é um conjunto de agentes (firmas ou indivíduos), cada um ofertando produtos ou serviços que têm algum grau de substituição, para os mesmos compradores potenciais”. Para a determinação completa do mercado relevante de um produto, é necessário verificar a intercambialidade entre os substitutos mais próximos, a área geográfica de atuação e o fator tempo, que diz respeito ao período ideal de utilização de determinado bem ou serviço. Verificando estas observações para o presente estudo, é possível notar que alguns modais de transporte, como o caso da ferrovia, apesar de geralmente serem classificados como oligopólios, para determinadas localidades geográficas existe uma única empresa ofertante do serviço de transporte, o que caracteriza um monopólio.

Um importante relacionamento destacado nesta teoria diz respeito ao reflexo que existe entre a estrutura do mercado e a conduta dos agentes com seu desempenho, principalmente no que diz respeito à precificação de bens e serviços. Quanto mais concorrencial for o mercado, mais o preço do bem ou serviço se iguala a seu custo marginal, o que implica lucro econômico zero no longo prazo. No outro extremo, o mercado monopolístico fixa o preço acima do custo marginal, ofertando menor quantidade de produto no mercado, garantindo lucro. Por isso, saber como é a estrutura de um mercado é importante para identificar as estratégias de precificação dos bens e serviços e determinar os fatores que influenciam nesta precificação.

Dessa forma, o modelo ECD será a vertente teórica que embasará as análises referentes à conduta dos agentes que compõem o mercado de transporte e que são alvos de estudo neste trabalho.

No que se refere à análise das formas de relacionamento entre os agentes, utilizou-se a abordagem da Economia dos Custos de Transação (ECT), que estuda os custos que não são diretamente ligados ao processo produtivo mas existem à medida que os agentes se relacionam entre si. Exemplos destes custos de transação são: custo de elaborar e negociar um

¹⁰ A razão de concentração mede a proporção do número fixo das maiores empresas em relação ao total de empresas no mercado.

¹¹ O Índice de Herfindahl-Hirschman consiste na soma de quadrados da participação de cada empresa em relação ao tamanho total da indústria.

¹² MORAES, M.A.F.D. **A evolução da OI**. 2009. Aula ministrada na ESALQ/USP, em 04 de Mar. de 2009. Piracicaba.

contrato, custos de mensurar o desempenho de empresas que se relacionam entre si, custos de organizar as atividades, entre outros. Observa-se que estes custos estão diretamente relacionados ao risco de determinada transação, por isso um dos objetivos da ECT é estudar “como parceiros em uma transação protegem-se dos riscos associados às relações de troca” (KLEIN & SHELANSKI, 1994, APUD FARINA ET AL., 1997, p. 71). Estes custos de transação podem ser dimensionados através de três variáveis distintas: especificidade dos ativos, frequência e incerteza.

Segundo Farina et al. (1997, p. 84), “ativos específicos são aqueles que não são reempregáveis a não ser com perdas de valor (...). Quanto maior a especificidade, maiores serão os riscos e problemas de adaptação e, portanto, maiores os custos de transação”. Um exemplo contextualizado de ativo específico é o veículo que transporta cana-de-açúcar, uma vez que se não for utilizado para o transporte desta mercadoria não pode ser utilizado economicamente para outros fins sem perda de valor.

Já a frequência diz respeito à repetição de uma mesma transação entre os agentes. Esta dimensão é importante para verificar a diluição dos custos de adoção de um formato de transação e para a construção da reputação entre os agentes envolvidos. No caso do mercado de transportes, a frequência de demanda por serviço é uma variável muito importante para determinar o tipo de relacionamento entre os ofertantes e demandantes do serviço de transporte, como será visto adiante.

Por fim, a dimensão incerteza corresponde aos eventos inesperados associados à transação, podendo estar relacionada com a assimetria de informação, isto é, quando um dos agentes possui mais informações que o outro. A incerteza incide nos custos de transação à medida que para se prevenir da mesma, é preciso elaborar mais cláusulas contratuais, podendo inclusive ser estipuladas multas para minimizar os riscos que os agentes correm em determinada transação.

É importante ressaltar que na ECT, a variável-chave a ser utilizada para o presente estudo é a especificidade do ativo, pois quanto mais específico é um ativo, maior a eficiência de uma negociação por meio de contrato, sendo que em alguns casos chega-se inclusive à integração vertical. Segundo Porter (1986, p. 278) “a integração vertical é a combinação de processos de produção, distribuição, vendas e/ou outros processos econômicos tecnologicamente distintos dentro das fronteiras de uma mesma empresa. Isso representa, portanto, uma decisão da empresa no sentido de utilizar transações internas ou administrativas em vez da utilização de transações de mercado para atingir seus propósitos econômicos”.

Existem vantagens e desvantagens para a decisão sobre a integração vertical, a qual, para o presente estudo, está relacionada ao tamanho do investimento a ser realizado para permitir esta integração e ao benefício gerado por esta integração, de forma a depender menos do mercado para a oferta do serviço logístico. Por exemplo, no caso de uma empresa comprar veículos para o transporte de sua matéria prima ou produto acabado, a mesma passa a depender menos do mercado, porém tem custo elevado de investimento (tanto de aquisição quanto de manutenção) dos equipamentos. Outro exemplo diz respeito à construção de uma infraestrutura de transbordo ferroviário dentro da usina. Apesar de esta construção incorrer em elevado investimento inicial, esta usina passa a ter vantagem competitiva no transporte intermodal já que não precisa se preocupar com dois importantes custos de transação da utilização da ferrovia: a ponta rodoviária e o custo de transbordo (ambos serão melhor explicados no próximo capítulo). Por este motivo, a análise de vantagens e desvantagens da integração vertical na parte logística do SAG deve ser muito bem feita, observando principalmente as vantagens competitivas potenciais da integração. Atualmente, observam-se vários agentes do setor investindo neste tipo de integração, principalmente no que se diz respeito ao investimento em pontos de transbordos intermodais.

4.2 Metodologia de Multicasos

A metodologia de multicasos é derivada do Estudo de Caso, que por sua vez trata de um tipo de pesquisa qualitativa. Segundo Triviños (1992, p.133), o estudo de caso “é uma categoria de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente”. Esta categoria de estudos possui diversas linhas de pesquisa, envolvendo principalmente o estudo de mais de um caso. Quando o pesquisador compara estes estudos de caso, a linha de pesquisa chama-se “Estudo Comparativo de Casos”. Porém, para este trabalho, o objetivo não é comparar os casos, mas sim estudar dois ou mais casos de forma simultânea, o que justifica a metodologia denominada Multicasos (TRIVIÑOS, 1992).

Buscando atingir aos objetivos desta metodologia, foram formuladas entrevistas. Segundo Máttar Neto (2002, p. 149), a entrevista “pode ser realizada por meio de formulários, que o próprio entrevistador pode preencher, de acordo com as respostas do informante, ou de questionários que o próprio informante responde”. Para o presente estudo, foram realizados questionários onde o próprio entrevistador preencheu as respostas através do contato realizado com o informante, pessoalmente ou por telefone.

Os agentes entrevistados foram divididos em grandes grupos, com o intuito de reuni-los de forma que as perguntas fossem semelhantes e conseqüentemente os resultados pudessem ser analisados conjuntamente. No total, foram realizadas 33 entrevistas. O Quadro 4.1 mostra todos os grupos de forma sucinta e as seções a seguir descrevem cada grupo mais detalhadamente.

Quadro 4.1 – Grupos de agentes entrevistados

Grupo de Entrevistados	Posicionamento sobre o serviço logístico	Número de Agentes Entrevistados
1 - Usinas independentes	Demandante	9
2 - Grupos de Comercialização	Demandante	2
3 - <i>Tradings</i>	Demandante	3
4 - Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de açúcar)	Ofertante	2
5 - Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de insumos)	Ofertante	4
6 - Transportadores Rodoviários Frotistas	Ofertante	7
7 - Concessionárias Multimodais	Ofertante	2
8 - Pesquisadores	-	4

Fonte: Elaboração própria

4.2.1 Grupo 1: Usinas independentes

Conforme exposto no capítulo 2, atualmente as usinas têm se unido para comercializar suas produções de forma a ter maior poder de barganha com os compradores dos produtos. Por este motivo, as unidades produtivas que atuam de forma individual na comercialização do açúcar e do álcool são minoria, e quando isso ocorre, esses agentes geralmente negociam com mercados pequenos e nacionais. Porém, neste grupo de entrevistados, a independência da usina diz respeito a ser responsável pelo transporte do produto, mesmo que a empresa tenha comercializado o mesmo através de uma *trading* ou de um grupo de comercialização. Nesta categoria, então, existem dezenas de usinas que se encaixam e o que se observa entre elas é que apresentam perfis completamente distintos e que não há um padrão de comportamento entre as mesmas. Por isso, para compor a análise deste grupo, foram selecionadas nove empresas no estado de São Paulo. Esses agentes foram escolhidos de forma aleatória, e o roteiro da entrevista está detalhado no Apêndice 1.

4.2.2 Grupo 2: Grupos de comercialização

Tal como destacado no capítulo 2, existem hoje vários grupos de comercialização, que são responsáveis pela comercialização do açúcar e do álcool de usinas associadas a eles (sejam apenas associadas para a comercialização dos produtos, sejam associadas para a

produção dos mesmos também). É importante lembrar que este grupo de entrevistados, juntamente com o grupo 3, foram englobados na categoria que se chamou de “agentes de comercialização”. Dessa forma, entre esses grupos de comercialização foram escolhidos dois, de forma a possibilitar a estrutura de entrevista documentada no Apêndice 2. Observa-se que nestes grupos, por haver vários responsáveis pela logística, foi necessário aplicar os questionários para mais de um colaborador.

4.2.3 Grupo 3: *Tradings*

Cada vez mais as grandes empresas mundiais fabricantes de alimentos se interessam no mercado sucroenergético brasileiro. Dessa forma, essas *tradings* entram no país, comprando o produto das usinas ou até mesmo comprando a usina como um todo, e realizam a comercialização nacional e/ou internacional desta produção. De forma semelhante a outros grupos de análise, não há pesquisas que indique quem são e quantas são essas multinacionais atuando no segmento sucroenergético do Brasil. Dessa forma, para compor a amostra deste grupo de entrevistados, foram selecionados aleatoriamente três agentes do setor para a realização das entrevistas. O roteiro das perguntas está documentado no Apêndice 3. Destaca-se que para este grupo de entrevistados, antes da realização das entrevistas, foi realizada uma busca nos *sites* das empresas para verificar a área de atuação das mesmas no mercado nacional e internacional, identificando os produtos que cada uma delas comercializa e as estruturas logísticas que as mesmas possuem.

4.2.4 Grupo 4: Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de açúcar)

Existem centenas de empresas especializadas no transporte rodoviário a partir da captação de carreteiros que dispõem de seu veículo para a realização do serviço de transporte. Não existe nenhuma fonte de pesquisa que indique quem são e quantos são os agentes ofertantes deste serviço de transporte para o açúcar e para o álcool, mesmo porque geralmente esses transportadores trabalham em algumas safras com esses produtos e em outras não. Dessa maneira, para compor o grupo de análise do presente estudo, foram escolhidas aleatoriamente duas empresas captadoras para a realização da entrevista, cujo roteiro está apresentado no Apêndice 4. Observa-se que estas empresas estavam localizadas no interior de São Paulo, fator principal que as diferenciam do próximo grupo de entrevistados.

4.2.5 Grupo 5: Transportadores Rodoviários Captadores (transporte de insumos)

Da mesma forma que o grupo 4, esta categoria de entrevistados também baseia parte de seu serviço de transporte em captação de autônomos. As entrevistas foram realizadas com transportadores situados em Cubatão, ou seja, que prestam serviço para as empresas localizadas ao redor do Porto de Santos. Agentes do setor estimam que há aproximadamente 40 empresas semelhantes prestando este serviço de transporte, sendo que para o presente estudo foram entrevistadas quatro. O roteiro das perguntas está detalhado no Apêndice 5.

4.1.6 Grupo 6: Transportadores Rodoviários Frotistas

Este grupo é crescente atualmente, tentando atender a características exigidas pelo mercado que incluem serviços de transporte prestado com qualidade, pontualidade, volume e segurança. Observou-se que o transportador que apresenta elevado número de veículos tem maiores chances de oferecer este serviço de forma contratada para os embarcadores de açúcar e álcool. Entretanto, não é possível mensurar o universo de análise deste grupo, ou seja, não há explícito em nenhuma fonte de pesquisa quantos são e quem são exatamente os transportadores frotistas que movimentam açúcar e etanol. Por este motivo, para a presente pesquisa foram escolhidos, aleatoriamente, sete representantes deste grupo para a realização das entrevistas, cujo roteiro de perguntas encontra-se no Apêndice 6.

4.1.7 Grupo 7: Concessionárias multimodais

Neste grupo foram selecionadas as empresas que prestam serviços de transporte dos modais ferroviário e hidroviário. Em todos os casos, conforme comentado no capítulo 3, existe um oligopólio entre os ofertantes do serviço de transporte, fazendo com que o acesso a este serviço logístico seja restrito a somente alguns embarcadores. Mesmo se tratando de um oligopólio, onde poucas empresas atuam, para este grupo de pesquisa foi selecionado apenas um agente de cada tipo de intermodalidade para a realização das entrevistas, uma vez que se trata de um mercado bastante fechado e com informações privilegiadas. Desta forma, foram entrevistadas uma empresa ofertante do serviço de transporte ferroviário e uma do modal hidroviário. Da mesma forma que no grupo 3, antes da pesquisa foi realizado uma busca de informações das empresas na internet, e posteriormente aplicada a entrevista, cujo roteiro de perguntas está disponível no Apêndice 7.

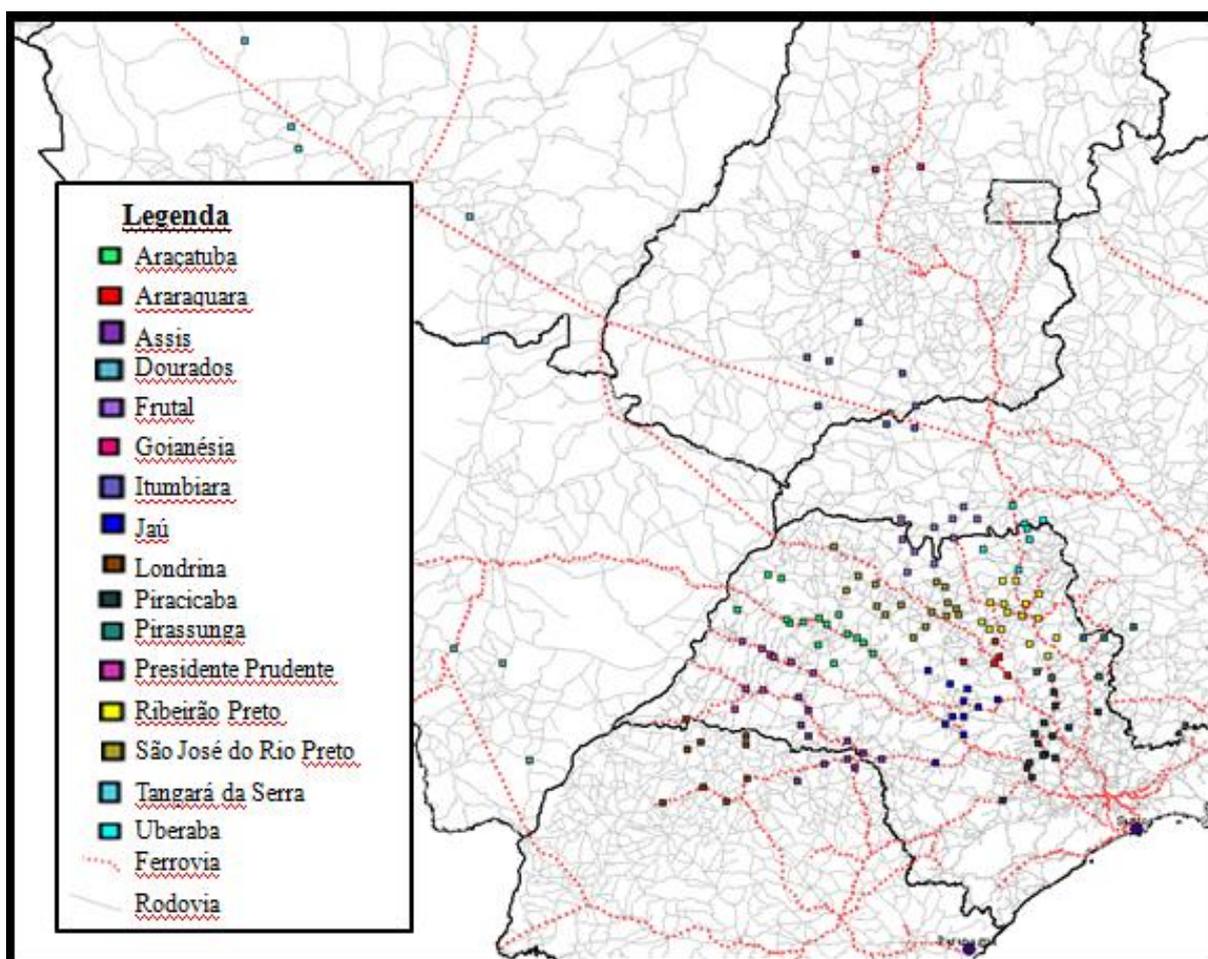
4.1.8 Grupo 8: Pesquisadores

Nesta categoria, foram entrevistados professores e profissionais que atuam no setor, sendo que foram entrevistados quatro agentes distintos. O objetivo destas entrevistas não era exatamente o aprofundamento da parte logística, mas sim de conhecimentos técnicos de comercialização de açúcar e etanol e também da utilização dos insumos na cultura da cana-de-açúcar. Por este motivo, não houve elaboração de roteiro específico de perguntas para estes agentes.

4.3 Metodologia de formulação dos índices de fretes

Para a análise dos valores de fretes rodoviários para exportação, de açúcar e de etanol, exibidos no capítulo 6, a fonte de dados primários foi o ESALQ-LOG (2010). Como forma de facilitar o entendimento do comportamento dos fretes rodoviários regionais, foram realizadas algumas agregações denominadas “regionais”. Cada uma dessas regionais estudadas foi composta de uma série de cidades, cuja informação mais desagregada diz respeito ao valor mensal de frete pesquisado para uma origem, correspondente a uma cidade, e um destino, relativo a um porto – no caso, Santos ou Paranaguá. A composição do conjunto de cidades para cada região está exposta no Apêndice 8 e exibida na Figura 4.2. Sobre esta agregação, realizada pela própria autora, foi considerada a localização geográfica das usinas, tentando agrupar pelas unidades que se encontravam mais próximas possível e principalmente ao longo de um mesmo conjunto de estradas. Além disso, destaca-se que não foram todas as unidades agroindustriais daquele território regional que foram levadas em consideração, uma vez que foi dada ênfase apenas para as plantas mais representativas. Ademais, foram estudados os portos de maior significância em todas as regiões de análise, caracterizando somente a regional de Londrina com escoamento ao Porto de Paranaguá de forma mais significativa que para o Porto de Santos¹³.

¹³ Importante destacar que quando se trata do valor de frete direcionado à Baixada Santista, existe diferença no valor correspondente ao porto de Santos (margem esquerda) ou ao porto do Guarujá (margem direita). Para o presente estudo, todas as observações sobre terminais portuários santistas dizem respeito aos terminais dos dois lados da margem. No entanto, apenas nas considerações sobre valores de frete, foram estudados apenas os fluxos direcionados a Santos, uma vez que para o Guarujá, existe um custo adicional de pedágio, incorrendo em fretes ligeiramente mais elevados o que distorceria o padrão comparativo (conforme já comentado na seção 3.3.1).



Fonte: Elaboração própria

Figura 4.2 – Mapeamento das regionais de estudo

Para compor o índice regional, foi realizada uma média aritmética dos valores de frete mensais de todas as origens que compõem a região em análise. De forma similar, para a composição do índice geral, a média aritmética também foi o instrumento estatístico empregado. Neste ponto, uma observação deve ser feita: muitos agentes que trabalham na logística do setor sucroenergético observam o custo logístico como uma composição de valores de fretes e volumes movimentados. Dessa forma, ao se observar o custo logístico de uma empresa deste segmento, verifica-se o montante de recursos gastos em determinado período de tempo. Para estes agentes, essa metodologia é fácil de ser empregada tendo em vista a disponibilidade de informações tanto dos valores de frete que foram cobrados/recebidos, quanto os volumes que foram movimentados naquele mês e naquela rota. Esse tipo de abordagem não foi possível de ser replicada para o presente estudo, tendo em vista que, em primeiro lugar, não há informações públicas disponíveis relativas à

movimentação dos produtos acabados entre uma usina e o local de destino da carga. A informação que poderia ser utilizada, no caso, corresponde à quantidade produzida de açúcar e álcool por usina em safras passadas, que são disponibilizadas por alguns órgãos representativos do setor, como a UNICA. Entretanto, optou-se por não utilizar este possível ponderador tendo em vista a distorção que o mesmo poderia causar nos índices regionais do frete. Como será visto adiante, um dos mecanismos para a obtenção do serviço logístico de urgência é o aumento do valor do frete em determinada origem. Neste hipotético ponderador, caso essa origem que sofreu uma influência bastante particular em seu preço de frete rodoviário fosse representativa na amostra, essa influência seria repassada de forma expressiva no frete regional, implicando uma realidade não observada na prática, uma vez que o aumento exorbitante do frete de uma origem não necessariamente implica o aumento exorbitante do valor de frete de toda a região.

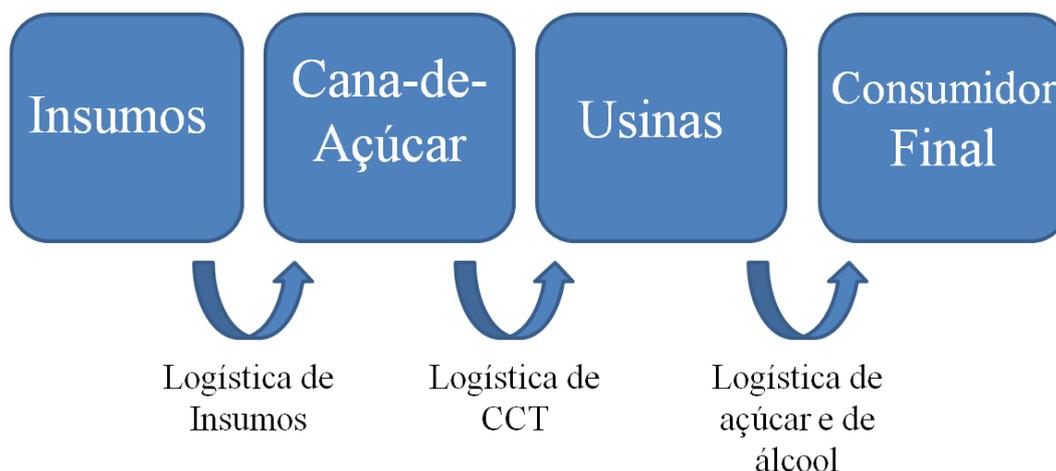
Além disso, a presente pesquisa busca descrever o comportamento do valor do frete rodoviário e não o montante de recursos gastos nesta operação logística. Em outras palavras, o interesse deste estudo é identificar a variação de um índice regional de acordo com a variação de valor de frete praticado naquela região, e não da variação do volume movimentado pela regional, uma vez que se acredita que: 1) essa variação de volume já se reflete nos valores de frete praticados e 2) com a representatividade dos agentes de comercialização neste mercado, considerando que as usinas estão distribuídas pelo território nacional, o direcionamento do volume movimentado por origem torna-se uma estratégia momentânea, sendo por isso de difícil absorção para este trabalho.

5. RESULTADOS GLOBAIS

A partir dos conceitos documentados nos capítulos anteriores, este capítulo busca alcançar o principal objetivo deste estudo que é caracterizar a logística dentro do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar.

5.1 Descrição do SAG da cana-de-açúcar envolvendo logística

Em primeiro lugar, é preciso definir quais são os elos do sistema agroindustrial da cana-de-açúcar e como estes elos interagem entre si, sempre buscando evidenciar a logística nesta interação. Dessa forma, foi elaborada a descrição do SAG da cana-de-açúcar, conforme ilustra a Figura 5.1.



Fonte: Elaboração própria

Figura 5.1 – SAG da cana-de-açúcar

O primeiro elo, denominado “Insumos”, compreende empresas fabricantes de insumos necessários ao plantio da cana-de-açúcar. Basicamente, se resumem em produtos utilizados para o melhoramento do solo e da planta e no maquinário utilizado para a preparação do solo para o desenvolvimento da cana. O Anexo A traz algumas informações a respeito dos principais insumos utilizados na cultura de cana-de-açúcar, principalmente daqueles focados no presente estudo.

O segundo elo, chamado de “Cana-de-açúcar”, diz respeito à cultura de cana-de-açúcar. Neste elo estão envolvidos os diversos procedimentos que compreendem desde a preparação do solo para o recebimento da cultura até a colheita da planta em fase ideal. Destaca-se que a tecnologia que vem sendo empregada neste elo da cadeia é crescente e é

uma das partes do setor que mais vem se desenvolvendo, inclusive com acompanhamento de imagens via satélite.

O terceiro elo, por sua vez, compreende as unidades agroindustriais processadoras de cana-de-açúcar, que são denominadas “Usinas”. Este elo é o responsável pela transformação da matéria prima em produto final para ser consumido. Atualmente, a usina canavieira tem apresentado uma complexidade cada vez maior no fornecimento de produtos. Além de açúcar e álcool, que são os principais produtos gerados por esta agroindústria, também pode ser gerada energia elétrica e diversos outros produtos, conforme relatado no segundo capítulo.

Por fim, o último elo da cadeia é o consumidor final, podendo ser este interno ou externo, atacadista ou varejista, pessoa física ou jurídica. Para o presente estudo, essa diferenciação não se faz extremamente necessária, visto que a logística vai influenciar na forma como o produto chega até o consumidor, sendo mais importante onde ele está, quais as suas características de demanda (prazo, quantidade) que saber o que ele é exatamente.

Descritos os agentes de cada elo deste sistema agroindustrial, foram destacados três tipos de logística empregados na cadeia, de forma que cada uma atua de maneira diferente, mas basicamente apresentam o mesmo objetivo: fornecer matéria prima para o próximo elo da cadeia. A descrição destas logísticas acontecerá nos próximos tópicos, caracterizando quem são os agentes ofertantes e demandantes do serviço logístico, como é feita a negociação entre eles na atualidade e quais os fatores que influenciam na precificação destes serviços logísticos. Ressalta-se que a ordem de descrição dos elos logísticos não irá seguir a ordem da Figura 5.1, tendo em vista facilitar a explicação dos fatores. Destaca-se também que, a todo o momento, buscar-se-á desagregar o máximo possível as informações pesquisadas e diferenciar as negociações que ocorrem através de agentes de forma independente ou pelo que foi denominado de “agentes de comercialização”. Observa-se, neste ponto, que esses chamados agentes de comercialização dizem respeito a empresas que realizam a logística de várias unidades agroindustriais de forma agregada, sendo que essas mesmas empresas podem ou não realizar também a comercialização e a produção do produto em si. Sabe-se que atualmente o grupo “agentes de comercialização” representa cerca de 40% do mercado de transporte do setor, sendo que nos outros 60% são observadas as mais variadas estratégias empresariais, muitas das quais nem ao menos sabem os ganhos que a logística eficiente pode trazer a seu próprio sistema produtivo.

É válido evidenciar que independente da forma como a logística é realizada pelo setor, um fator muito importante para determinar suas características é a forma como estes produtos

são comercializados. Em outras palavras, as características de transações entre ofertantes e demandantes dos produtos estudados são fundamentais para que determinar a logística empregada, sendo que quanto mais planejada puder ser a venda do produto e conseqüentemente a logística, maior a chance da mesma ter.

5.2 Logística de CCT

A logística envolvida entre a lavoura e a unidade agroindustrial é denominada Corte, Carregamento e Transporte (CCT). Segundo Caixeta-Filho (2001), o custo de CCT representa cerca de 30% do preço da cana-de-açúcar. Observa-se que a logística nesta atividade está mais presente na parte relativa ao transporte (evidente na letra “t”), que segundo o autor tem um peso em torno de 12%, sendo que o corte e a colheita são aspectos mais técnicos, relacionados à qualidade da mão de obra e/ou do maquinário que executa a atividade. Entretanto, no que está se chamando de logística de CCT, não apenas o transporte é analisado, isto é, não é apenas o fato da cana-de-açúcar ser colocada em um veículo na lavoura e transportada até a usina. Analisa-se também a organização entre os equipamentos de corte e colheita ao longo do tempo, de forma a possibilitar um transporte eficiente. Por isso, é importante deixar claro que esta parte do trabalho não fará referência a aspectos técnicos de como ocorre o corte e a colheita mas sim a qual seja o melhor momento para se otimizar o transporte da matéria prima.

Na maior parte das vezes este serviço logístico ocorre através do modal rodoviário, uma vez que o raio de captação de cana-de-açúcar não é muito grande, não passando muito de 30 km (CAIXETA-FILHO, 2001), já que grandes distâncias inviabilizariam em termos de custos o uso da matéria prima, mesmo com uma boa qualidade da cana. Uma exceção à utilização deste modal ocorre na usina Diamante, no município de Jaú (SP), onde o transporte de cana-de-açúcar se dá através da hidrovia. Destaca-se que esta exceção só é possível devido à localização da usina, que se situa na beira do rio Tietê. O procedimento de carregamento da cana-de-açúcar pela hidrovia é realizado nos terminais de transbordo em Bariri e Ipaussu, ambos no próprio estado de São Paulo, e a descarga feita dentro da usina. Nas barcaças hidroviárias estão estruturas semelhantes às caçambas dos caminhões, onde a cana-de-açúcar é transportada e descarregada por meio de guindastes de cabo-de-aço. A Figura 5.2 ilustra uma destas barcaças carregadas com cana-de-açúcar.



Fonte: ESALQ-LOG (2009)

Figura 5.2 – Barcaça hidrováriá carregada com cana-de-açúcar

Conforme mencionado no capítulo 2, a cana-de-açúcar moída pela usina pode ser originada de terras que podem ser da usina, arrendadas e de terceiros. Nas duas primeiras categorias, a usina é a responsável pelas atividades de plantio e colheita, sendo que no caso de terras de terceiros, essa responsabilidade varia de acordo com o estabelecido pelas partes.

Na situação em que a usina é responsável por todos os procedimentos relativos à logística de CCT da cana-de-açúcar, observa-se que nem sempre este serviço é contratado pela usina, sendo que na maior parte das vezes utiliza-se de seus equipamentos e funcionários próprios para realizar esta atividade. Destaca-se também que neste aspecto, não há interferência em relação aos agentes de comercialização, ou seja, as usinas são independentes para realizar esta logística. Como é possível notar, no caso das usinas serem responsáveis por suas atividades logísticas de CCT, nem sempre este custo é devidamente contabilizado, como será discutido a seguir. A alternativa que algumas usinas têm adotado neste elo da cadeia é a terceirização do serviço logístico. Dessa forma, os ofertantes do serviço logístico de CCT passam a ser empresas especializadas nestes processos, que podem ou não serem exclusivas deste tipo de atividade. Antes de discorrer sobre o relacionamento entre os agentes demandantes e ofertantes do serviço logístico de CCT é importante destacar alguns fatores estruturais desta logística.

Em primeiro lugar, sabe-se que a usina processadora de cana-de-açúcar possui uma demanda contínua por esta matéria prima, já que funciona 24 horas por dia no período de safra. Já a oferta desta matéria prima não é contínua, uma vez que alguns fatores podem influenciar no procedimento de colheita, como chuvas, turnos de trabalho e até mesmo o

período noturno. Esse desequilíbrio entre demanda e oferta da matéria prima causa um primeiro problema: é necessário o acúmulo de cana-de-açúcar para o atendimento total da demanda, uma vez que ter a unidade industrial paralisada por falta de matéria prima implica gastos improdutivos enormes. Entretanto, este estoque precisa ser o menor possível, uma vez que a cana-de-açúcar perde qualidade conforme fica mais tempo sem ser utilizada depois de colhida, sendo que o limite desta exposição fora do campo é de 24 horas (CAIXETA-FILHO, 2001). Conforme já mencionado, o valor da cana-de-açúcar é mensurado em ATR, sendo que este diminui quanto mais tempo o produto fica no aguardo da moagem.

Tendo em vista este equilíbrio necessário entre oferta e demanda de matéria prima, com o melhor nível de administração dos estoques, é preciso levar em conta que os recursos materiais e humanos utilizados no CCT são escassos, principalmente no período de safra. Isso ocorre uma vez que a quantidade de homens e de máquinas que cada usina deve possuir é uma escolha muito difícil a ser feita, tendo em vista que no pico da colheita de cana-de-açúcar esses recursos são demasiadamente importantes e na colheita fora do pico eles são menos utilizados (na entressafra, não são utilizados). De qualquer forma, sabe-se que cada usina tem um mínimo de recursos materiais e humanos disponíveis para atender à demanda de sua matéria prima e essas quantidades variam de usina para usina, não sendo observado um padrão. O desafio logístico, dessa forma, é como administrar da forma mais eficiente estes recursos para que a matéria prima chegue de forma distribuída ao longo do dia na agroindústria, evitando estoques.

Neste aspecto, diversos trabalhos acadêmicos têm sido desenvolvidos, como por exemplo Ianonni e Morabito (2002), que estudaram a logística de CCT da usina São Martinho em Pradópolis (SP), através do *software* ARENA, que é capaz de realizar simulações dinâmicas de processos decisórios, mostrando como um distúrbio em alguma parte da cadeia pode gerar conseqüências nas partes seguintes. Segundo os autores, o trabalho atingiu um dos resultados esperados pela empresa, que era diminuir o tempo ocioso de veículos na espera para descarga do produto na agroindústria. Esse resultado foi alcançado através da reorganização das filas de carregamento no campo, das frentes de colheita e dos despachos dos veículos na lavoura.

Já Silva (2006) realizou um estudo semelhante na usina Santa Adélia em Jaboticabal. Da mesma forma que os Ianonni e Morabito (2002), Silva (2006) identificou que um dos grandes problemas para a agroindústria era as filas de veículos no pátio da usina, sendo que neste caso, essas filas eram incentivadas devido ao plano de remuneração pelo desempenho

dos trabalhadores, que remunerava melhor quem cumprisse a meta de colheita mais rapidamente. Para solucionar o problema, o autor utilizou métodos estatísticos para analisar melhor os dados referentes ao processo de CCT, com a devida atenção para a dificuldade de obtenção destes dados, que o próprio autor mediu ou contou com o auxílio de outros funcionários para mensurar. Com quatro cenários propostos, dos quais dois foram descartados rapidamente pelo autor, os tomadores de decisão da usina tiveram mais instrumentos para analisar as atividades de CCT, de forma que para este caso o maior *treadoff* estava entre utilizar um cenário que equilibrasse a menor quantidade de cana em estoque possível com a possibilidade de falta da matéria prima para a indústria.

Um fator comum a todos estes trabalhos é que, apesar do aparato tecnológico empregado em todos eles, com a estrutura de um software ou de instrumentos estatísticos auxiliando na tomada de decisão, o fator de decisão e de itens para otimização diferem de gerência para gerência, bem como os equipamentos e os recursos humanos são distintos entre as usinas. Dessa forma, não há uma única solução modelada para otimizar a logística do CCT, sendo que cada caso é um caso e deve ser analisado separadamente. Porém, o conhecimento prévio do funcionamento desta logística auxilia muito no desenvolvimento de modelos que se ajustem a cada unidade, atendendo às suas particularidades.

Conseqüentemente, uma série de outros trabalhos tem sido desenvolvida em busca de mensurar a atividade de CCT, uma vez que sem saber dos números que a atividade produz, é praticamente impossível verificar se está havendo melhoria. Pinto (2002), por exemplo, realizou uma pesquisa para formular índices de produtividade do maquinário e da mão de obra utilizada na colheita de cana-de-açúcar. Apesar de o autor destacar que estes índices ficaram bastante amplos, o que reforça ainda mais a impossibilidade de comparação entre os índices de diferentes usinas, Pinto (2002) concluiu que o simples fato de se conseguir medir os resultados já é um avanço enorme para as empresas, tendo em vista que com os números expostos, há a possibilidade de se propor melhorias.

Importante destacar que até agora, tudo que foi falado sobre a logística de CCT disse respeito a uma decisão interna da empresa, onde não há relação entre a usina e outros agentes prestadores de serviços logísticos. Nota-se também que, por ser uma logística interna, muitas vezes as usinas não têm idéia de quanto custa para elas esse procedimento, já que os equipamentos e funcionários são próprios e contabilizados nos gastos totais da empresa. Ou seja, além dos estudos desenvolvidos para criar índices de mensuração da produtividade, outros estudos têm sido desenvolvidos para melhorar a utilização de estruturas já existentes

em contextos que estão em funcionamento, como foi exemplificado. Porém, um novo agente tem sido inserido neste setor, que é o ofertante do serviço de terceirização de CCT.

Este ofertante é geralmente uma empresa que possui mão de obra e equipamentos especializados nos procedimentos de Corte, Carregamento e Transporte da cana-de-açúcar da lavoura para a usina. Estes agentes possuem vantagens e desvantagens na atuação do mercado, sendo que este tipo de discussão também está sendo muito observada na atualidade e é conhecida como o problema da “terceirização do CCT”. Segundo Moura et al. (2003), alguns dos motivos para a realização de terceirização de um processo logístico em uma empresa são (p. 305):

- “- maior dedicação ao próprio negócio – *core business*;
- reduzir e melhorar o controle dos custos logísticos;
- reduzir problemas trabalhistas;
- absorver *expertise* e *know-how*;
- evitar investimentos e substituir custos fixos por variáveis;
- otimizar a logística como forma de diferencial competitivo.”

Os autores destacam também que o primeiro passo para ser dado no processo de terceirização da atividade logística é ter certeza de que a empresa está preparada para a terceirização, principalmente no que diz respeito ao controle dos números de produtividade da atividade como forma de ter uma base para conseguir mensurar os ganhos que a terceirização possa vir a resultar.

Atualmente, o processo de terceirização de CCT tem sido feito através de contratos entre as usinas e as empresas ofertantes do serviço logístico. Além da análise dos motivos para a terceirização, a discussão de terceirização traz, através de diversos estudos, os pontos positivos e negativos da atividade terceirizada. Como pontos positivos é possível citar: redução da necessidade de gestão durante a safra, atualização tecnológica, diminuição do risco de crédito e ganhos fiscais (como PIS, CONFINS, ICMS e IRPJ). Como pontos negativos, pode-se citar principalmente que o processo de CCT terceirizado deixa a empresa impossibilitada de administrar de forma efetiva este elo da cadeia, que por sua vez fica totalmente dependente da empresa contratada. É claro que o não cumprimento de metas traz multas previstas em contrato; porém, mais do que receber as multas, quando a empresa terceirizada não cumpre a meta de carregamento da matéria prima, a indústria é a principal afetada, tendo em vista que ela fica sem possibilidade de dar continuidade ao processo produtivo, ocasionando gastos improdutivos que podem ser difíceis de serem contabilizados.

Isso exige um enorme esforço jurídico de forma a deixar muito claro no contrato os acordos necessários e as devidas metas, englobando um grande esforço de mensuração da atividade, que abrange desde a velocidade e a quantidade de chegada do produto à usina, até a qualidade da própria matéria prima. Este elevado custo de transação destaca mais do que um ponto negativo da terceirização, pois se trata de um problema operacional que pode inviabilizar a formulação do contrato de prestação de serviço.

Essa discussão de pontos positivos e negativos da terceirização é altamente desejada para o melhor funcionamento do mercado como um todo, principalmente para os estudos individuais das empresas que pensam em realizar o processo de terceirização do CCT. Independente desse fator de escolha, destaca-se que outro fator fundamental que a possibilidade de terceirização do CCT ocasionou foi a precificação do serviço logístico, antigamente pouco discutida. Ao identificar os fatores que influenciam no preço deste serviço logístico torna-se muito mais fácil propor soluções para a resolução dos gargalos, desde que, é claro, os mesmos estejam bem mensurados.

Dessa forma, sabe-se que os contratos de terceirização do CCT são feitos para pelo menos uma safra. Os fatores que influenciam na precificação do serviço logístico de CCT estão destacados a seguir, sendo que optou-se neste estudo por apenas identificá-los e relacionar a tendência entre as variáveis e o custo do serviço logístico, sem dimensionar o tamanho do impacto destas variáveis no custo e também a significância dos mesmos, ficando este esforço estatístico como sugestão para futuras pesquisas.

1) Distância percorrida. Nota-se que quanto mais distante estiver a lavoura da agroindústria, maior será o valor do frete agrícola, incluso no “t” da atividade de CCT. Sabe-se que o raio médio das usinas não pode ser muito elevado; entretanto, nem sempre esta é uma variável fácil de ser administrada, tendo em vista a disponibilidade de terras ao redor da unidade industrial, a qualidade do solo, a declividade e principalmente a possibilidade de a usina plantar ou arrendar aquela terra. Destaca-se que localidades que possuem muitas usinas próximas uma das outras sofrem bastante com essa concorrência por terras, tendo em vista que todas desejam ter terras mais próximas às plantas industriais. Em resumo, quanto mais próxima da usina estiver a lavoura, menor o custo de transporte.

2) Velocidade Média. Esta variável diz respeito ao tempo de utilização do equipamento de transporte para a movimentação da matéria prima. Conforme foi visto no terceiro capítulo, o tempo gasto na atividade de transporte remete ao fato de não se poder utilizar o veículo de transporte para outras atividades, sendo que dessa forma, quanto maior

for a velocidade média do transporte, mais barato pode ser o valor do frete. Destaca-se que, assim como na primeira variável de influência, a velocidade média também pode não ser tão bem administrada pela empresa, pois está relacionada à qualidade dos veículos, à qualidade das vias e ao trajeto percorrido. Se os veículos são da própria usina, é possível um controle maior sobre esta variável; porém, as vias geralmente são públicas e nem sempre apresentam qualidade ideal. Estudos têm sido realizados para verificar a viabilidade econômica do asfaltamento de vias de acesso as usinas, como forma de diminuir o custo logístico de transporte da matéria prima. Sabe-se, no entanto, que este tipo de investimento tem um valor bastante elevado e por isso é muito importante verificar se de fato esta redução de custos pode compensar positivamente os gastos do investimento. Já o trajeto percorrido também pode não ser de controle da usina, tendo em vista que algumas unidades ficam próximas a cidades, o que impede o fluxo de veículos grandes e força uma volta maior e portanto maior distância a ser percorrida pelo veículo até a chegada na usina.

3) Sistema “Bate-Volta”. A última variável que incide diretamente no “t” da atividade em análise diz respeito a uma prática verificada atualmente denominada “sistema bate-volta”. Segundo ESALQ-LOG (2010), “O sistema “Bate-volta” consiste na substituição da carreta vazia pela carregada sem que o cavalo mecânico tenha que esperar o carregamento, ou seja, o conjunto chega vazio ao campo, a carreta vazia é desconectada e outra, previamente carregada, é conectada. Este sistema diminui o tempo ocioso do conjunto, resultando em um possível aumento de viagens por período (o mesmo procedimento pode ser realizado tanto na frente de colheita como no descarregamento da carga nos pátios das usinas)”. Dessa forma, com uma maior utilização dos equipamentos de transporte, o preço relacionado a este serviço logístico cai.

4) Mão de Obra. Seja no que diz respeito à mão de obra empregada na atividade de corte manual, colheita mecanizada ou no transporte da cana-de-açúcar à usina, os salários pagos a estas pessoas caracterizam um fator de produção importante na atividade de CCT, gerando uma relação direta no sistema, isto é, quanto maior o salário dos funcionários, maior o custo logístico. Observa-se que este é um item importante tendo em vista a atual legislação ambiental, que força as usinas a aumentarem a área de colheita mecanizada. Além do custo de maquinário, discutido no próximo item, este fator implica mão de obra mais especializada, e conseqüentemente um salário maior. Ou seja, apesar de diminuir o número de funcionários dedicados ao corte da cana-de-açúcar, os custos relacionados à mão de obra especializada e ao maquinário necessário podem ser superiores aos anteriores, o que mostra que o valor

associado a essa variável tende a ser crescente e por isso irá influenciar cada vez mais o custo logístico de CCT. Destaca-se, enfim, que no processo de terceirização, os fatores relacionados a esta variável e a próxima passam a ser de responsabilidade da empresa terceirizada, que por sua vez, inclui tais variáveis no custo logístico cobrado.

5) Equipamentos. Entende-se por equipamentos para esta fase do trabalho tanto as máquinas que realizam a colheita da cana-de-açúcar, quando os veículos e tratores que transportam a matéria prima. O fato é que a posse desses bens implica um maior custo de capital, o que gera maiores taxas de depreciação, que devem ser contabilizadas nos custos logísticos. Além disso, destaca-se também a idade desses equipamentos e os custos de manutenção dos mesmos, fatores que incidem positivamente no custo logístico, ou seja, quanto maior a idade e conseqüentemente maior os custos com manutenção, maior são os preços logísticos cobrados. Observa-se também a importância da produtividade dos veículos, sendo que quanto mais produtivos e eficientes, maiores os ganhos de escala, o que possibilita redução dos custos logísticos.

Tratando-se dessas variáveis que influenciam no preço do serviço logístico de CCT, é importante deixar claro que se tratam de custos de manutenção e uso da logística, onde ocorre pouca influência de fatores de mercado na precificação e grande influência dos próprios custos. Embora esses fatores de mercado incidam indiretamente, como no caso da concorrência de terras próximas entre usinas, aumentando a distância, estes custos podem ser mais bem administrados pela própria demandante do serviço logístico, diferentemente do que ocorre com os custos logísticos do transporte dos produtos acabados, que serão discutidos adiante. Além disso, a incidência destes fatores se dá de forma espaçada no tempo, uma vez que os contratos são válidos por no mínimo uma safra e o relacionamento entre ofertantes e demandantes deste serviço logístico conta bastante na precificação do mesmo, às vezes até mais que as influências de mercado destacadas.

De forma geral, observa-se que a logística de CCT é uma área de conhecimento ainda em desenvolvimento, tendo em vista a recente preocupação com a mensuração desta parte do processo produtivo. Entretanto, esta área de conhecimento tem crescido de forma exponencial, uma vez que grande parte dos estudos já realizados mostraram muitos benefícios decorrentes da otimização do uso destes recursos, principalmente nos aspectos financeiros, que reduzem custos ao longo da cadeia produtiva. Dessa forma, antes de se pensar em mudanças estruturais nesta logística, pensa-se muito em conhecer melhor e aprimorar o que já existe, uma vez que ainda existem muitas oportunidades de ganhos logísticos neste sentido.

Para finalizar este tópico, sabe-se que cada usina precisa adquirir conhecimento de seu próprio CCT, uma vez que não existe um modelo padrão a ser aplicado a todos os casos. Nesse sentido, a experiência de profissionais do setor pode contribuir muito para a interpretação dos dados de cada unidade agroindustrial específica.

5.3 Logística de Açúcar

A logística do açúcar no SAG estudado pode ser dividida em duas grandes categorias: o açúcar direcionado ao mercado interno e aquele voltado à exportação. Esta distinção se faz necessária uma vez que o comportamento dos fatores que afetam esta logística são distintos nos dois casos, como será melhor especificado a seguir.

5.3.1 Açúcar Mercado Externo

O açúcar direcionado ao mercado externo representa 70% da produção do país, e apresenta uma logística mais bem estabelecida, tendo em vista que todo o produto deve necessariamente ser direcionado aos portos e a demanda portuária pelo produto é, na maior parte das vezes, empurrada. Parte das empresas que precisam movimentar o açúcar até o porto possuem espaços reservados nos terminais portuários e os fluxos que são enviados a estes espaços reservados são denominados cadências diárias. Por este motivo, um volume fixo de produto é direcionado diariamente ao terminal portuário. Outra categoria de agentes que realiza exportação de açúcar envia o produto ao porto conforme a disponibilidade de navios para serem carregados. O planejamento de chegada destes navios é feito com bastante antecedência, permitindo boa organização da chegada do produto aos terminais. Esse tipo de movimentação facilita bastante o estudo logístico do transporte, tendo em vista que por ser um transporte que já tem uma previsão de ocorrer, é mais fácil de planejar. Por este motivo, atualmente os três modais disponíveis para o transporte de açúcar são utilizados na movimentação direcionada ao mercado externo: rodoviário, ferroviário e hidroviário, sendo este último não diretamente, conforme já foi explicado no 3º capítulo.

5.3.1.1 Modal rodoviário para o transporte de açúcar para mercado externo

O modal rodoviário é amplamente utilizado na movimentação de açúcar na região Centro-Sul do Brasil, mesmo para longas distâncias onde se torna menos competitivo que outros modais. Entretanto, devido às características do mercado para a utilização da

intermodalidade, que serão explicada nos próximos tópicos, o rodoviário ainda predomina em grande parte dos fluxos existentes.

Os ofertantes do serviço de transporte rodoviário, em teoria, caracterizam uma competição perfeita, tendo em vista que são muitos os agentes que estão dispostos a oferecer este serviço. Entretanto, conforme explicado no capítulo 3, se dividem em agentes autônomos, captadores, frotistas e mistos. Nesta divisão, observa-se que existe uma diferenciação em termos de qualidade do serviço prestado entre as categorias, principalmente no que se diz respeito ao comportamento das atividades acordadas. Por este motivo, já é sabido que os agentes menos dependentes de sua própria frota são necessariamente influenciados pelo mercado dos caminhoneiros autônomos, fazendo com que a promessa de uma movimentação nem sempre seja cumprida.

Já os demandantes do serviço de transporte rodoviário para exportação são as mais diversas usinas, grandes ou pequenas, associadas a agentes de comercialização ou não. Destaca-se que, em grande parte das situações, a usina é responsável por levar o produto até o terminal portuário, o que caracteriza a necessidade de um relacionamento direto entre o embarcador e o ofertante do serviço de transporte. Quando a usina não é responsável por levar o produto até o porto, esta responsabilidade é transferida para a *trading*¹⁴ que comprou o produto, que por sua vez passa a ser a demandante do serviço de transporte. Pelo lado dos demandantes, também existe uma influência muito clara no que se diz respeito a volume de movimentação, uma vez que aqueles que apresentam maiores volumes para serem transportados têm mais facilidade para negociar um preço melhor de frete que aqueles que têm pequenos volumes.

Durante a pesquisa realizada, foi possível observar grande a diversidade de modalidades de negociações entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte rodoviário, indicando em um primeiro momento que não existem regras claras nas negociações deste mercado. O Quadro 5.1 foi elaborado a partir das entrevistas realizadas, simplificando as diversas categorias encontradas para facilitar a sua comparação. Destaca-se que a nomenclatura das modalidades de negociação foi definida pela própria autora, tendo em vista uma confusão de conceitos relativos a estes termos¹⁵.

¹⁴ Neste caso, a *trading* está incluída dentro da categoria denominada agente de comercialização, conforme explicado no segundo capítulo.

¹⁵ Por exemplo, agentes que realizam negociações aqui denominadas *spot*, chamam as mesmas de contratos.

Quadro 5.1 – Comparação entre as modalidades de negociação do serviço de transporte rodoviário de açúcar

Modalidade de Negociação	Preços do Frete	Volumes	Principais demandantes desta modalidade	Principais ofertantes desta modalidade
Contratos	Normalmente fixados nos contratos	Combinados ao longo do ano, podendo ou não variar nos diferentes meses da safra	Agentes de comercialização e usinas independentes que tenham contrato de venda do produto com volume previamente acordado	Transportadores frotistas e mistos
Mercado SPOT	Acordados no momento da movimentação, sendo influenciados por fatores de mercado.	De acordo com a necessidade do demandante do serviço de transporte	Todos	Todos

Fonte: Resultados da pesquisa

A modalidade denominada “Contratos” foi a mais encontrada durante a pesquisa. Do lado do demandante do serviço de transporte, o intuito de se fechar um contrato com preço fixado e volume previamente estabelecido significa proteção contra as variações de preços dos valores de frete ao longo da safra. Essa modalidade é mais utilizada por demandantes que sabem exatamente qual o volume que será movimentado ao longo da safra, bem como a origem e o destino destes fluxos. Já do lado do ofertante do serviço de transporte, a idéia dessa modalidade de negociação é garantir um volume de serviço e um fluxo de caixa preciso, já que é possível prever quanto o ofertante irá receber de receita ao longo do ano. Por outro lado, o ofertante do serviço de transporte não tem oportunidade de se beneficiar com oscilações positivas nos valores de frete, já que aloca parte de sua oferta de veículos nestes contratos. Em relação ao preço fixado, para cada negociação entre ofertante e demandante do serviço de transporte, um preço distinto é fechado, podendo existir casos em que uma usina fecha o contrato de preço fixado com duas transportadoras distintas, cada uma a um preço de frete diferente. Já o volume também é acordado entre as partes. Explicando melhor a variação dos volumes ao longo dos meses, foram encontrados casos em que os contratos são estabelecidos com volumes fixos ao longo de todos os meses do ano ou variáveis (cada mês do ano corresponde a um volume diferente, mas já acordado). Neste caso variado, o demandante do serviço de transporte deixa claro no contrato qual a cadência diária a ser movimentada durante os diversos meses do ano, sendo que geralmente este volume começa baixo, aumenta até o pico de safra e depois retorna a patamares menores. Estes contratos geralmente são realizados por ano-safra, podendo ser renovados. Os reajustes de valores de

frete ocorrem somente com variação do preço do diesel ou reajuste de pedágios. Os valores de fretes fechados nestes contratos não seguem um padrão claro, podendo ser negociados em relação aos custos de transporte ou em relação ao custo de oportunidade do agente ofertante. Operacionalmente, no dia-a-dia são acordados entre os agentes o carregamento do veículo na usina (dependendo do caso, também é acordado em qual usina será realizado o carregamento). Além destes fatores já descritos, nesta modalidade de negociação também pode haver outras exigências fixadas ao contrato que otimizem o serviço de transporte. Uma delas ocorre entre o ofertante do serviço de transporte e o demandante, que além de ser responsável pelo transporte da usina é também dono do terminal portuário onde a descarga será realizada. Nestes casos, existem cláusulas do contrato que permitem que o transportador contratado não pegue fila, nem no carregamento, nem na descarga do produto no terminal portuário. Esta prática permite um melhor aproveitamento do equipamento de transporte, que pode realizar mais viagens, ficando menos tempo ocioso. Essa prática, inclusive, é muito criticada pelos agentes do setor no período de pico de safra da cana-de-açúcar, quando agentes que negociam no mercado *spot* conseguem realizar apenas uma viagem por semana devido aos problemas portuários enquanto os agentes de contrato com preço fixado conseguem realizar cinco (por exemplo).

A modalidade chamada de *SPOT*, por sua vez, é aquela em que a negociação ocorre somente quando é necessária a movimentação do produto e nenhuma das outras modalidades é capaz de atender a esta demanda. A característica mais marcante desta modalidade é a grande oscilação de preços dos fretes rodoviários, tendo em vista o custo de oportunidade do transportador. Observa-se que os transportadores captadores apresentam grande influência neste mercado, já que são eles que negociam com o agente autônomo, que por sua vez fica buscando as melhores oportunidades de mercado de acordo com o produto, a região e a época do ano. É nesta modalidade de negociação que os ofertantes do serviço de transporte mais realizam lucros na negociação, principalmente quando existe grande concorrência com outras cargas a serem movimentadas. Já do lado dos demandantes do serviço de transporte, esta modalidade é uma das que mais apresentam riscos de preços; porém, é possível que este risco seja favorável. Por exemplo, no período que coincide com a entressafra do açúcar e não há movimentação de outro produto, os ofertantes do serviço de transporte têm poucas alternativas para prestar o serviço logístico, negociando a preços baixos, muitas vezes inferiores àqueles fixados nos contratos. A este período denominou-se “oportunidades no *spot*”. Por outro lado, no momento em que muitas usinas estão movimentando o açúcar e a

concorrência com o serviço de transporte é grande, o preço do frete negociado no *spot* é elevadíssimo, sendo que o demandante que de fato precisa realizar esta movimentação tem que pagar pelo alto preço do frete. Este período especificamente foi chamado de “necessidade no *spot*”. Nesta modalidade de negociação, o relacionamento entre os agentes ocorre somente no período de prestação de serviço, não havendo nenhum vínculo anterior ou posterior que aproxime os agentes envolvidos.

Durante as entrevistas realizadas, foi possível observar também outras modalidades de negociação, embora as mesmas ocorressem em poucos casos e fossem bastante semelhantes às duas anteriormente descritas. Em todo o caso, será feita uma breve descrição das mesmas.

Denominou-se por “Contratos sem preços fixados” aquela modalidade que é bem semelhante aos contratos, porém não apresenta um preço fixado para o transporte durante a safra. Para esta modalidade de contratos, o preço não é fixado tendo em vista o custo de oportunidade do transportador, que opta por não fechar o valor do frete em busca de aproveitar da oportunidade de variações do preço ao longo do ano. Entretanto, o contrato estabelece o volume que será movimentado durante os diversos meses do ano safra. Nesta modalidade, o preço do frete não costuma variar no ano tanto quanto varia no mercado *spot*; porém, tem uma flexibilidade maior que no caso de contratos com preço fixado. Alguns entrevistados destacaram que, para fechar o preço de transporte do mês atual, realizam uma cotação com todos os transportadores contratados e a média desta cotação é interpolada para todos, valendo o mesmo preço de frete. Do lado do demandante do serviço de transporte, esta modalidade de negociação minimiza o risco de preços, porém não o elimina. Observou-se que nesta modalidade, os agentes demandantes não optam por fixar o preço do frete pois as empresas ofertantes não querem este tipo de negociação, já que elas garantem o volume movimentado; porém, podem ganhar com a flutuação dos preços de frete. Estes contratos sem preço fixado também são fechados por ano-safra e operacionalmente ocorrem de forma similar ao contrato descrito anteriormente, com os carregamentos sendo combinados no dia-a-dia.

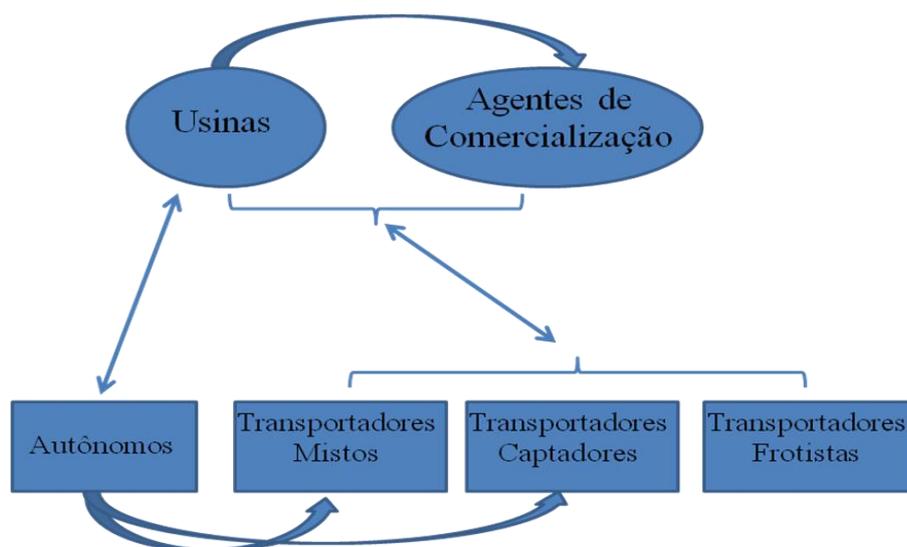
Uma segunda modalidade derivada, desta vez mais semelhante ao mercado *spot*, foi denominada “Acordos”. Este tipo de negociação foi encontrada em várias usinas independentes que movimentam um volume bem pequeno de açúcar, de forma esporádica. Na verdade, não há nada formalizado entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte, sendo que a usina, quando precisa transportar, sempre chama o mesmo transportador ou autônomo, com quem já está acostumada a trabalhar, para negociar o preço do frete durante o

período. Este tipo de negociação não tem prazo para ocorrer, sendo que devido à familiaridade e o histórico de relacionamento entre os ofertantes e demandantes do serviço de transporte, este mecanismo de acordos ocorre por vários anos consecutivos. Vale destacar que esta modalidade tende a desaparecer no longo prazo, tendo em vista a maior regulamentação do setor de transporte. Esta modalidade se distingue do mercado *spot* pela fidelidade entre usina e transportador, sendo que é sempre o mesmo ofertante do serviço de transporte que presta o serviço, não sendo aberto o mercado para outros agentes ofertantes.

Durante a pesquisa realizada, também foi possível observar que os embarcadores possuem um tipo de cadastro das empresas que oferecem serviço de transporte nas modalidades de negociação, inclusive no mercado *spot*. Em alguns casos, este cadastro leva em consideração uma avaliação da empresa ofertante do serviço logístico, exigindo selos e certificações, número mínimo de frota, entre outras características. Na maior parte dos entrevistados, entretanto, estas exigências não são feitas. Por isso, este mercado de transporte já é, para cada negociação entre os agentes ofertantes e demandantes, previamente delimitado pelo banco de dados de empresas cadastradas.

Estrutura similar ocorre entre a negociação do autônomo com a empresa transportadora. Alguns destes ofertantes possuem uma equipe de gerenciamento de riscos, responsável pelo cadastro do autônomo, em que são consultados: antecedentes criminais, acidentes ambientais, roubo de carga, cadastro do veículo etc. Através deste cadastro, a empresa transportadora já tem um perfil de seu agregado, podendo gerenciar a alocação da frota para o que melhor lhe interessar.

A Figura 5.3 esquematiza as transações descritas até o momento. É importante notar, nesta figura, duas observações: i) as setas que ligam os agentes demandantes e ofertantes do serviço de transporte caracterizam uma transação, que por sua vez podem ocorrer via contrato, no mercado *spot*, ou nas modalidades descritas anteriormente. ii) para cada agente, representado por um círculo no caso dos demandantes ou por um retângulo no caso dos ofertantes do serviço de transporte, há uma demanda específica por este serviço. Cada um possui um volume a ser movimentado, com uma frequência distinta, dependendo da forma que comercializa este produto e que por isso necessariamente tem uma forma ideal de modelar esta transação. Assim, apesar de a Figura 5.3 trazer apenas duas transações entre os agentes, estas transações são bastante diversificadas ao se analisar quais são os agentes e suas respectivas necessidades do serviço de transporte.



Fonte: Resultados da Pesquisa

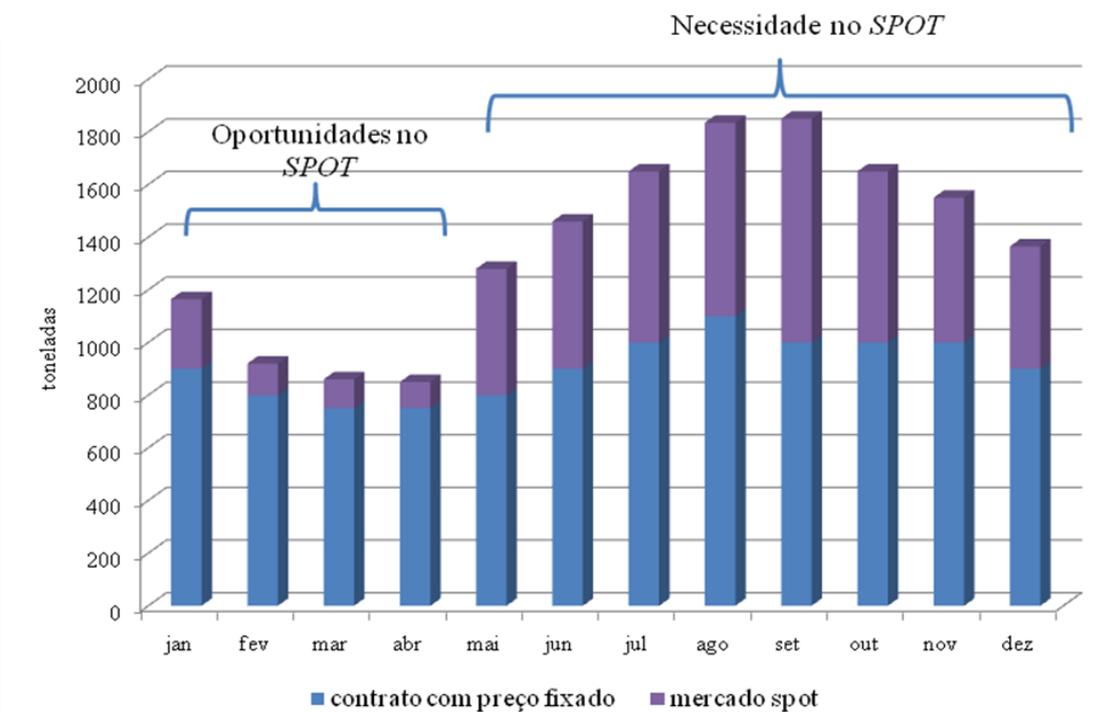
Figura 5.3 – Representação das transações no modal rodoviário de exportação de açúcar

Antes de entrar no mérito de quais são os fatores de mercado que influenciam na precificação destas modalidades de negociação, cabe para o momento uma importante discussão: a escolha do embarcador entre as modalidades indicadas para o transporte rodoviário, com destaque na escolha entre contratos e mercado *spot*. Como foi possível notar pelas descrições anteriores, o mercado *spot* sofre muitas influências em sua precificação, diferentemente dos contratos. Entretanto, existe um processo de decisão no momento da realização dos contratos de transporte rodoviário, tendo em vista dois fatores: geralmente, no período de safra, os fretes contratados são menores que os fretes do mercado *spot*; porém, no período de entressafra, esta relação pode se inverter, ou seja, pode compensar o frete praticado no mercado *spot*. Nesta primeira decisão, já existe um fator determinante para a escolha que é saber como se comportará o mercado de fretes rodoviários ao longo da safra, algo que não é nada fácil de se prever. O segundo fator que deve ser levado em consideração, é que os contratos necessariamente remetem a um volume mínimo de movimentação. Ou seja, a empresa que contrata o frete rodoviário precisa ter certeza de que haverá, naquele período contratado, necessidade de transporte para aquele volume mínimo; caso contrário, o gasto logístico irá ocorrer mesmo que o serviço de transporte não tenha sido prestado. Este tipo de planejamento também é difícil, tendo em vista que o volume mínimo é ligado à comercialização do produto no mercado internacional, fator este totalmente desvinculado com o estudo da logística do produto.

Ainda em se tratando da comparação entre as modalidades de negociação, é importante verificar a diferença de comportamento entre demandantes constituídos por apenas uma usina independente e demandantes que são responsáveis pela movimentação de várias usinas, como ocorre com os agentes de comercialização. No caso da movimentação realizada pelos agentes de comercialização, verifica-se uma estratégia muito utilizada que diz respeito à escolha das unidades que estarão realizando a movimentação em decorrência do valor de frete dessas regiões, delimitando o que será movimentado via *spot* e o que será contrato. Grosso modo, como as unidades estão em localidades geográficas distintas, há o poder de escolha em movimentar em determinado período de uma unidade num valor de frete que esteja mais favorável que em outra unidade. Esse poder de troca da origem da movimentação implica ao tomador de decisão ter menos influência do mercado regional de fretes rodoviários no momento da movimentação. Na prática, nem sempre isso é possível, pois outros fatores influenciam na escolha da movimentação, como características técnicas do produto e disponibilidade de armazenamento. A simples reordenação das unidades que estarão movimentando o produto em função do preço do frete garante a esses grupos uma economia de despesas bastante significativa, fato que não é possível de ocorrer com as usinas independentes. É importante evidenciar que essa não é a única diferença entre a movimentação rodoviária praticada entre usinas independentes e agentes de comercialização. Outra grande vantagem competitiva ocorre quando são os agentes de comercialização que negociam o frete, envolvendo soluções alternativas para uma atividade logística que passe por algum imprevisto. Como o agente de comercialização possui grandes volumes movimentados e estes volumes ficam espalhados pela infraestrutura logística – desde armazéns nas usinas, passando por armazéns nos pontos de transbordo e também nos terminais portuários – quando existe algum imprevisto na movimentação de uma usina especificamente é possível que seja feita uma realocação de produtos para o atendimento daquele transporte especificamente. Sabe-se que o custo do navio parado por falta de produto (*demurrage*) é bastante elevado; por isso, quanto maior for esta capacidade de gerenciamento do produto para evitar este custo, maior também será a vantagem competitiva do agente que realiza esta logística.

A partir das características descritas de cada modalidade de negociação, foi formulada a Figura 5.4. Destaca-se que os parâmetros de volumes considerados nos gráficos e a distribuição entre as modalidades de negociação foram estimadas, não correspondendo à realidade observada no mercado. O intuito do gráfico é mostrar simbolicamente a variação da demanda por negociação do tipo *spot*, explicitando quais os períodos do ano em que as

oscilações de preços ocorrem devido à maior incidência deste tipo de modalidade de negociação.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.4 – Ilustração comparativa dos volumes de produto movimentado em cada modalidade de negociação

Na Figura 5.4, é mais fácil de ser visualizada a relação entre contratos e mercado *spot*. Nos primeiros meses do ano, em que a safra ainda não se iniciou no Centro-Sul do Brasil, observa-se o fenômeno chamado de “oportunidades no *spot*”, em que os agentes que utilizam do mercado *spot* podem aproveitar de preços de fretes menores que aqueles contratados para realizar a movimentação. Neste período, existe uma possibilidade de escolha entre movimentar por uma ou por outra modalidade. Entretanto, é importante salientar que nestes mesmos meses ocorre a movimentação da safra de soja no Centro-Oeste do país, e mesmo que a demanda por serviço de transporte de açúcar não esteja elevada, a concorrência com o serviço de transporte pode ser grande. O resultado é que o período pode não necessariamente caracterizar uma queda no preço do frete, como o esperado quando se observa apenas a safra do açúcar. Já no período denominado “necessidade do *spot*”, observa-se que o início da produção de açúcar faz com que agentes demandantes do serviço de transporte precisem de fato movimentar o produto, tendo que aceitar o preço *spot* do mercado. Para os demandantes que trabalham com ambas as modalidades, uma prática comum observada é o fato de, quando

o agente precisa de mais serviço de transporte, primeiro entra-se em contato com a transportadora contratada, tentando inserir aquela quantidade adicional naquele preço contratado. Se não há disponibilidade para isso ocorrer, ele entra no mercado *spot* com a mesma transportadora contratada, pois já tem um relacionamento melhor com ela. Somente se de fato não houver chance da transportadora contratada realizar o serviço de transporte, seja no preço do contrato ou no preço *spot*, é que o demandante busca no mercado outro agente transportador para movimentar *spot*. Durante a pesquisa realizada, observou-se que esta fidelização entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte foi um ponto bastante destacado pelos agentes do setor. Foram observadas algumas estratégias para aumentar ainda mais a fidelização entre os agentes: um dos entrevistados destacou que a usina passa para o transportador contratado oportunidades de realizar toda a logística que surge na empresa, seja a mesma relativa a transporte de produtos acabados ou não (pode incluir transporte de passageiros, de matérias primas, logística interna etc.). A principal vantagem da empresa ter a logística totalmente terceirizada diz respeito ao fato de ela não precisar investir em equipamentos próprios para o transporte, algo que além de se transformar um investimento em imobilizado, é também mais taxado pelo governo, já que a atividade principal de uma usina não é o transporte.

Por outro lado, foi observada também insatisfação por parte dos agentes em relação à esta fidelização ocorrer atualmente somente no boca-a-boca. Por se tratar de um mercado bastante desregulamentado, verificou-se que muito dos acordos de fato interferem no fluxo de caixa das empresas, ou seja, acordos de fretes e volumes são feitos apenas por palavras, não sendo detalhados em um documento escrito. Com isso, os agentes não possuem certeza de compromisso em suas negociações, já que uma das partes pode deixar de cumprir o combinado informalmente, sem que existam consequências de maior relevância.

Feitas as devidas considerações, serão expostos a seguir alguns dos principais fatores de mercado que influenciam na precificação do frete rodoviário de açúcar nas negociações descritas. Destaca-se que estes fatores serão explicados de forma genérica, indicando se eles influenciam positiva ou negativamente no preço do frete; porém, não será destacada a intensidade desta influência. Esse tipo de descrição ocorrerá tendo em vista que a intensidade da influência dos fatores varia entre regiões e entre os períodos do ano, sendo possível que por exemplo, um fator destacado aqui não ocorra em algum período ou em alguma região. Este primeiro conjunto de variáveis influencia somente a precificação da modalidade *spot*.

1) Distância percorrida. Este é o principal fator de alteração no preço do frete, tendo em vista inclusive uma lógica bastante fácil de se entender: quanto maior a distância percorrida entre a origem e o destino, maiores são os custos variáveis do transporte que, para o caso do modal rodoviário, são bastante elevados. Ou seja, distância e preço do frete são diretamente relacionados: quando se aumenta o valor dessa variável, o valor do frete também se eleva.

2) Volume movimentado. Este é o segundo principal fator de alteração no preço do frete. Tomando como referência a microeconomia básica, ao se aumentar a demanda por serviço de transporte sem um igual aumento da oferta deste serviço, o preço do frete de equilíbrio se eleva. Dessa forma, é muito comum que o valor do frete aumente pois o volume movimentado aumentou, tendo em vista que o demandante do serviço de transporte precisa de um esforço maior para conseguir aquele serviço em comparação ao que vinha sendo praticado com menores volumes. O pensamento contrário também é válido: se a demanda de serviço de transporte diminui, mantendo-se a oferta estável, o valor do frete tende a cair. Esta é uma situação típica de final de safra, quando o volume a ser movimentado diminui. Como há boa oferta de serviço de transporte, o preço do frete cai. Entretanto, esta não é a única situação em que a oscilação do valor do frete ocorre devido à variação do volume. Uma prática bastante comum no mercado de transporte rodoviário ocorre quando uma usina deseja parar de movimentar determinada quantidade de produto. Para evitar a finalização dos acordos de transporte realizados, a usina simplesmente abaixa o valor do frete pago, fato que naturalmente diminui a oferta de transporte para aquela rota, diminuindo a movimentação. Ressalta-se, por fim, que é muito importante analisar o volume movimentado, não apenas por quantidades absolutas, mas principalmente por quantidades relativas, tendo em vista que o volume que pode ser alto para uma usina pode não ser para outra, sendo o mesmo raciocínio aplicável à capacidade de produção de ambas.

3) Concorrência do serviço de transporte com outros produtos/regiões. Esse fator de mercado é importante no que se diz respeito ao preço relativo do frete, tendo em vista que o ofertante do serviço de transporte é um agente econômico racional, que busca maior lucro em sua atividade e sabe que seu veículo pode ser utilizado tanto para o transporte de açúcar como para o transporte de outros grãos sólidos. Essa concorrência do serviço de transporte pode ocorrer por produtos e regiões diferentes, sendo que nestes casos é até redundante fazer essa diferenciação, uma vez que esta concorrência influencia de forma similar, seja ela para carregar outro produto ou para carregar em outra região. Concretizando esta idéia, utiliza-se

como exemplo uma usina localizada na cidade A, a 500 km do Porto de Santos, e uma usina localizada na cidade B, distante 530 km do porto santista, ambas próximas entre si, sendo que frete praticado por elas é de R\$ 65,00/t e R\$ 68,00/t, respectivamente. Neste momento, nota-se que o mercado de transporte está equilibrado, sendo que é racional para o agente de transporte que o frete de B seja mais caro devido à maior distância. No momento seguinte, a usina localizada na cidade B necessita aumentar o valor de seu frete para R\$ 73,00/t, tendo em vista que deseja, por exemplo, aumentar o volume escoado. Neste momento, observa-se que a usina A sofre concorrência direta com o mercado de transporte da usina B, tendo em vista que provavelmente o ofertante do serviço de transporte irá preferir andar 30 km a mais para receber um acréscimo de R\$ 8,00 /t no valor do frete. Com isso, o tomador de decisão da usina A precisa necessariamente aumentar o preço do frete caso queira continuar transportando o mesmo volume anteriormente praticado. Esse exemplo mostra como a concorrência com um mesmo produto em cidades próximas pode ocasionar oscilações nos valores de frete que independem da vontade de cada usina em particular, ficando sujeitas a forças de mercado. O mesmo tipo de analogia pode ser feita para o transporte de açúcar em uma usina de outra região, ou seja, quando uma região específica eleva muito o valor do seu frete, necessariamente as regiões ao redor precisarão também elevar os valores, já que caso este procedimento não ocorra, as regiões com fretes mais baixos serão menos servidas da oferta do serviço de transporte. Além disso, a concorrência com o serviço de transporte também existe entre duas culturas diversas, sendo o exemplo tradicional a soja e o açúcar, ou seja, no momento em que o frete da soja está elevado devido à maior necessidade de escoamento deste produto, o frete do açúcar é influenciado pois precisa pagar, no mínimo, o equivalente à soja para que a movimentação seja realizada. Destaca-se que, sendo a soja e o açúcar as culturas que mais utilizam o serviço de transporte rodoviário do país, o Brasil é privilegiado uma vez que a safra da soja, quando ocorre maior demanda por serviço de transporte, se dá no Centro-Oeste, de janeiro a março, e a safra da cana-de-açúcar, voltando a demanda para o transporte de açúcar, ocorre entre abril e novembro. Com isso, os chamados “picos de safra” não são coincidentes, embora sabe-se que não é apenas neste período que ocorre movimentação, principalmente pela características dos produtos de poderem ser armazenados. Pode então existir a concorrência entre esses serviços de transporte. É importante ressaltar que tanto a soja influencia o frete o açúcar, quanto o inverso também ocorre, sendo que o direcionamento maior dessas causas e conseqüências dependente do período do ano e da região em estudo. Além da soja, diversos outros produtos também podem

ser transportados pelo veículo que movimentava grãos sólidos agrícolas, como por exemplo o milho, trigo, algodão, fertilizantes e cimento. No entanto, os picos de movimentação destes produtos apresentam um volume insignificante para o transporte frente ao açúcar, fazendo com que o açúcar influencie muito mais na precificação do serviço logístico destes produtos que o contrário. Como pode ser percebido, existe concorrência direta entre os diversos produtos e regiões pelo serviço de transporte, principalmente porque a informação neste mercado é livre, ou seja, todos sabem os preços que estão sendo praticados. Entretanto, a migração do transporte de uma rota para outra envolve o tempo mínimo de deslocamento, sendo que dessa forma, em regiões que apresentam a demanda pelo serviço de transporte tanto por açúcar como por outra cultura, a concorrência pelo serviço de transporte é mais intensa e se reflete mais rapidamente nos valores de frete, devido principalmente à proximidade geográfica dessas demandas. É o caso das regiões paulistas de Assis e de Ribeirão Preto, do Triângulo Mineiro e das regiões produtoras de açúcar no Centro-Oeste do país, onde verificam-se demandas pelo transporte de soja, milho e outros produtos em localizações bem próximas daquelas que demandam o açúcar. Finalizando este aspecto da concorrência por serviço de transporte, saber exatamente qual é a concorrência sofrida pelo transporte de açúcar em uma determinada localidade permite ao tomador de decisão ter uma ideia de quando este fator de concorrência pode ser finalizado, indicando a possibilidade de um planejamento melhor de se escoamento.

4) Problemas Portuários. Este é um gargalo enorme no Brasil devido à falta de infraestrutura de recebimento de produtos nos portos nacionais, sendo que o mesmo foi muito discutido no ano deste estudo – 2010. De forma genérica, diversos podem ser os problemas relacionados à descarga nos portos, sendo que independente de quais são eles, existe uma implicação direta no tempo que o veículo demora para ser descarregado. Conforme visto no capítulo 3, os custos de um serviço de transporte são divididos em custos fixos (mensurados em R\$/h) e custos variáveis (R\$/km). Aumentando o número de horas com o veículo parado, aguardando a descarga, verifica-se que este tempo perdido e improdutivo resulta em maiores custos fixos para o ofertante do serviço de transporte, pois ao invés de ele estar realizando mais viagens e consequentemente recebendo mais, ele está parado na fila. Dessa forma, este custo é automaticamente repassado ao preço do frete durante a negociação, uma vez que o ofertante do serviço de transporte sabe quanto tempo ele irá demorar para descarregar e quantas viagens a mais poderia estar realizando. Além deste aumento no frete relativo ao tempo do equipamento parado, este mesmo tempo inviabiliza a oferta de mais serviço de

transporte, ocasionando maior procura pelo serviço e resultando também na elevação do preço logístico. Observa-se assim que se trata de mais um comportamento cíclico que influencia no valor do frete e mais do que isso, é um problema causado por falta de infraestrutura, ou seja, não pode ser resolvido em poucos dias. Alguns dos motivos observados para as filas nos terminais portuários são: excesso de veículos chegando ao mesmo tempo para descarga; quebra nos tombadores (equipamentos que descarregam o veículo bitrem); preferência pela descarga de vagões – tendo em vista que em alguns terminais o local de descarga do vagão e do caminhão é o mesmo; e falta de espaço no armazém portuário. Destaca-se que, geralmente, esta falta de espaço ou está relacionada a um fator de mau planejamento do volume recebido, sendo este maior que a capacidade instalada, ou pode ser relacionada a problemas climáticos: em dias chuvosos, não é possível abrir o porão do navio para o carregamento do açúcar, fazendo com que existam atrasos não planejados na liberação de espaço dos armazéns. Além dos problemas tradicionais sofridos pelos terminais que normalmente movimentam açúcar, há também muitas reclamações nos terminais de estufagem de *contêiner*, onde a falta do próprio *contêiner* e da mão de obra especializada para descarga¹⁶ também gera atrasos no ciclo de descarga do produto. Estes fatores geram diferenciação na preferência tanto do transporte do açúcar em relação a outros produtos, cuja descarga no momento em análise pode estar mais favorável, como preferência por descarregar em determinados terminais que apresentam menores tempos de fila. Inclusive, em determinados momentos em que já foi visualizada a diferenciação no valor de frete de uma mesma rota – ou seja, mesma origem com destino ao Porto de Santos ou de Paranaguá – dependendo do terminal de descarga deste produto, e das condições de espera do mesmo. Por fim, fica claro que os problemas portuários afetam diretamente o comportamento do frete, aumentando seus valores, uma vez que dificilmente as boas condições de descarga irão diminuir o preço cobrado pelo serviço de transporte. Ou seja, espera-se o mínimo de infraestrutura organizada e disponível para o recebimento das cargas; caso contrário, o preço do serviço logístico é aumentado.

5) Condições de acesso a carga e descarga do produto. Dizem respeito a dois fatores: preferência e qualidade da via. No quesito preferência, observa-se que alguns agentes – principalmente aqueles que transportadores que realizam negociações pela modalidade

¹⁶ O *contêiner* geralmente é carregado com sacas de 50 kg de açúcar, ou big-bag de capacidade de 1.200 kg. A descarga deste produto para dentro do *contêiner* é feita através de mão de obra humana, ou por meio de empilhadeiras. Esta mão de obra é denominada “estivadores”, que são trabalhadores do Porto de Santos que realizam esforços braçais, sendo que os terminais são obrigados pela CODESP a contratá-los em determinada quantidade. Ou seja, não há especialização e planejamento desta mão de obra, o que deixa o terminal sem clara condições para melhorar este serviço de descarga.

contratada – possuem preferência na carga e descarga do produto. Dessa forma, ao chegar na usina ou no terminal portuário, o agente preferencial tem o direito de “furar” a fila e realizar a operação pretendida. Com essa possibilidade de menor tempo gasto parado, ou seja, menores custos fixos de transporte, o agente ofertante do serviço de transporte consegue oferecer o serviço a um preço diferenciado, geralmente menor que o valor observado no mercado. Observa-se que no caso da descarga em terminais portuários, este tipo de acordo só é possível de ser feito nos terminais privados, onde as empresas que administram o terminal são as mesmas que administram as usinas, ou seja, o terminal portuário não está sendo utilizado como uma prestação de serviço e sim como mais uma parte da operação logística da empresa. Já em relação à condição de acesso no que se diz respeito à qualidade da via, remete-se ao fato da infraestrutura adequada para carregamento e descarregamento do produto em determinados pontos, sendo que locais onde a infraestrutura é melhor são os mais desejados pelos ofertantes do serviço de transporte, e por isso o preço do frete pode ser menor. Como exemplo, pode-se citar usinas que possuem carregamento automático do veículo, através de esteiras rodantes, ao invés de máquinas para retirar o produto do armazém e colocar dentro do veículo. Além disso, cita-se também o local de carregamento coberto (possibilitando a atividade mesmo com chuva), a condição da via de acesso à usina (estrada de terra ou asfaltada), entre outros fatores. De fato, quando o mercado de transporte está muito aquecido, estes fatores acabam desaparecendo na influência da precificação; no entanto, em períodos calmos eles podem fazer a diferença na conta relativa ao serviço logístico.

6) Possibilidade de carga de retorno. Geralmente as cargas de retorno, como o próprio nome já indica, são aquelas que realizam o sentido inverso do fluxo tradicional: para o caso do açúcar, a carga principal dirige-se da usina ao porto, enquanto a fluxo de retorno vai do porto até a usina. Destaca-se que não necessariamente o local de carga e descarga dos fluxos de retorno são exatamente os mesmos, ou seja, nem sempre descarrega-se açúcar no terminal portuário e carrega-se a carga de retorno no próprio terminal; e essa carga nem sempre é destinada exatamente à usina onde o produto foi carregado, mas sim a uma localidade próxima. Geralmente a carga de retorno mais utilizada para os granéis sólidos são: gesso e fertilizantes, que são dirigidos às próprias lavouras de cana-de-açúcar, ou a outras lavouras localizadas próximas à usina de carregamento do produto. Essa possibilidade de carga de retorno garante ao ofertante do serviço de transporte uma receita extra a partir de um caminho que já seria percorrido, estando com a caçamba cheia ou vazia. Com este ganho extra, existe, na teoria, a possibilidade do fluxo principal ter um preço menor, já que haverá

também receita no caminho de volta. Porém, na prática este tipo de situação não é tão claramente observada, como será visto mais adiante, uma vez que não é combinado previamente se o veículo terá ou não carga de retorno para aquela viagem. O que se observa nos portos é que as empresas transportadoras ficam aguardando a procura dos veículos que retornam ao interior para negociar o frete de volta ali mesmo. Além disso, o carregamento do frete de retorno não é nada rápido, geralmente levando no mínimo 20 horas, ou seja, incide neste ponto outro custo fixo do veículo parado. Por isso, verifica-se que na prática, os ofertantes de serviço de transporte já sabem para quais regiões há mais facilidade de se conseguir carga de retorno, de tal forma que conseguem praticar, nestas regiões específicas, um valor de frete diferenciado e menor. É importante ressaltar que esta carga de retorno só é aceita neste mercado se não haver nenhum tipo de contaminação do veículo, uma vez que isso acarretaria em mais custos de limpeza, inviabilizando o transporte – como ocorre com o álcool destinado à exportação, que será detalhado mais para frente.

7) Concorrência com outros modais de transporte. Este fator nem sempre interfere de forma significativa na precificação do serviço de transporte rodoviário, uma vez que ele influencia mais na precificação do serviço de transporte de outros modais. Isso ocorre pois, como está sendo discutido, nem sempre a ferrovia ou a hidrovia são de fato modais alternativos ao transporte em determinado período de tempo. Na prática, essa concorrência com outros modais de transporte é apenas observada no estado do Paraná, tendo em vista que as usinas de lá são bem organizadas e fazem bom uso da ferrovia, podendo de fato escolher qual modal utilizar levando em conta o valor do frete rodoviário. No caso, se o preço do frete ferroviário se eleva, o uso do mesmo cai, aumentando a quantidade utilizada de transporte rodoviário, mantendo-se todas as outras variáveis constantes – inclusive o preço do frete rodoviário, algo que na prática dificilmente ocorre. Dessa forma, este tipo de concorrência no mercado de açúcar ocorre somente para algumas unidades do centro paranaense, caracterizando-se exceções do mercado.

8) Especificidade de carga e do veículo. Este tipo de influência também é bem menor perto das outras já discutidas, tendo em vista que ocorre apenas durante alguns períodos do ano em que é demandado um carregamento específico do produto em certo formato ou de determinado tipo de veículo. Dessa forma, na maior parte do tempo o preço do frete é o mesmo, independente da embalagem ou do veículo utilizado. Para exemplificar este fator, supõe-se duas situações. Na primeira, leva-se em consideração um problema com o terminal portuário, onde o produto não é descarregado, tendo em vista a quebra do tombador.

Como não há possibilidade da descarga do veículo do tipo bitrem, é preciso que o carregamento na usina seja feito com o veículo basculante, que consegue realizar sua descarga sozinho, sem auxílio de outro equipamento. Para que o demandante de serviço de transporte consiga atrair os veículos do tipo basculante, o valor do frete para estes veículos é aumentado, enquanto para os outros veículos pode ser diminuído ou mantido o mesmo. Ao realizar essa diferenciação entre os valores de frete para os diferentes veículos, a oferta se ajusta para que neste mercado, o uso do veículo basculante seja intensificado. Outra situação ilustrativa ocorre quando o demandante do serviço de transporte tem necessidade de carregar apenas o produto ensacado, já que o granel tem uma menor demanda no momento. Neste instante de tempo, o valor do frete do produto ensacado torna-se maior que para o produto a granel, incentivando que o mercado se equilibre com mais movimentações do açúcar ensacado que a granel. Ressalta-se, mais uma vez, que este tipo de diferenciação nos valores de frete é esporádica; porém, quando ocorre são intensas, o que determina grandes magnitudes de diferenciação nos valores de frete para ajustar o mercado à demanda exigida. Conseqüentemente, isto implica custos logísticos elevados e não planejados, já que dependem muito do momento, muitas vezes ocorrendo por um único dia ou até por apenas algumas horas.

9) Fatores relacionados ao custo de transporte. Optou-se por trazer este destaque no momento, tendo em vista que dois custos de transportes importantes geralmente impactam o equilíbrio do mercado de transporte como se fossem fatores de mercado: combustíveis e pedágios. Para exemplificar, tem-se a situação de equilíbrio no mercado de transporte, onde o preço cobrado pelo serviço logístico garante uma boa quantidade de serviço realizado, tanto no aspecto do demandante quanto do ofertante do serviço de transporte. Deste equilíbrio inicial, há um aumento no preço do combustível, ou do pedágio, fato que interfere diretamente nos gastos do ofertante do serviço de transporte, já que para a mesma atividade será gasto um montante financeiro maior. Neste momento, a oferta de serviço de transporte cai, aumentando o preço do serviço logístico. Ressalta-se que esses fatores ocorrem com frequência e são motivos de muitas discussões entre os agentes do setor. Para isso, é muito importante que o país tenha relativa estabilidade nestes fatores que compõem os custos de transporte, de forma a permitir o planejamento logístico tanto do demandante quanto do ofertante do serviço de transporte. Destaca-se, por fim, que estes são fatores que interferem no custo variável do serviço de transporte, sendo por isso ainda mais fáceis de serem refletidos no mercado, tendo em vista que os custos fixos são mais abstratos e nem sempre devidamente contabilizados.

Observa-se também que está é praticamente a única variável que influencia na precificação do serviço logístico prestado por contrato ou via *spot*. Por fim, verifica-se que quanto a modalidade *spot* está aquecida, este fator não é muito observado influenciando os custos logísticos.

Por outro lado, os fatores que interferem na precificação do serviço logístico pelas modalidades de contrato são:

1) Fatores relacionados ao custo de transporte. Este é o único fator capaz de variar o preço fixado no contrato ao longo de um ano-safra, sendo correspondente à variação do preço do combustível e dos preços de pedágio. Observa-se que para que este fator de fato seja capaz de variar o preço do serviço logístico, é preciso que os reajustes estejam devidamente identificados no contrato.

2) Índices de inflação. Estes indicadores influenciam bastante na renovação do contrato a cada ano-safra, não incidindo diretamente dentro da validade do contrato. Neste caso, também é preciso estar explícito no contrato o reajuste dos valores de frete em casos de renovação dos contratos.

3) Relacionamento entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte. Este fator também influencia somente na renovação do contrato, mas é fundamental para determinar a conduta dos agentes ao longo do ano safra, tendo em vista que no caso da realização de um serviço de qualidade, a chance de renovação do contrato aumenta. É importante destacar que nem sempre este fator interfere diretamente no preço do serviço de transporte, mas pode interferir nos benefícios incidentes àquele mesmo preço, como por exemplo a preferência na descarga portuária. Durante a pesquisa observou-se uma grande preocupação na fidelização do serviço de transporte, tanto do lado do demandante, buscando oferecer uma boa quantidade de carga ao transportador contratado, quanto do lado do ofertante, honrando sempre com seus compromissos. Inclusive, chegou a ser destacado que existem muitas caso o volume acordado não seja cumprido. Na prática, entretanto, estas multas não são cobradas, já que um tratamento deste tipo entre os agentes pode prejudicar ambos em uma negociação futura, principalmente no momento de renovação do contrato.

Mesmo com todos estes fatores influenciando o valor do frete rodoviário, é bastante dificultado o planejamento de médio e longo prazo dos preços relativos à utilização deste modal, mesmo assim, ainda tem sido o mais utilizado pelos agentes que necessitam transportar açúcar para exportação. De certa forma, essa ampla utilização se dá em função da ausência de alternativas para se escoar a produção por outro modal de transporte, como será

visto adiante. Além disso, este é um modal de fácil acesso a todos os agentes do setor, capaz de coletar e entregar a mercadoria em qualquer lugar do país. Apesar dos custos elevados e incertos, o transporte rodoviário apresenta elevada flexibilidade.

Na atualidade, tem sido cada vez mais importante o planejamento tanto financeiro como organizacional da logística dos produtos agroindustriais, sendo que o estudo do transporte rodoviário se torna um quesito fundamental nesta análise, uma vez que no médio prazo a utilização deste modal de transporte deverá deixar de ser dominante. Entender como o preço do frete rodoviário é formado e quais os fatores que influenciam na oscilação deste preço tornam-se condições essenciais para o entendimento do mercado de transporte de um produto ou de uma região especificamente. Ou seja, atualmente, o gestor de uma agroindústria precisa muito mais do que conhecer apenas o mercado do produto, precisa também conhecer o mercado de transporte do produto, para que as decisões integradas a serem tomadas garantam maior aproveitamento tanto das oportunidades de se obter maior receita, como das oportunidades de se diminuir os custos, garantindo no final uma lucratividade maior.

Este tipo de estudo tem sido tão importante que diversos trabalhos têm sido realizados nesta linha, inclusive este. Setten (2010), por sua vez, fez uma importante consideração sobre o aumento dos fretes rodoviários no longo prazo, tendo em vista que a atual estrutura do mercado de transporte não tem sustentação para manter os valores nos preços praticados atualmente no mercado, mesmo com o grande número de agentes envolvidos neste segmento. Segundo o autor (SETTEN, 2010, p. 81),

“Os principais aspectos que indicam o aumento real dos preços de transporte rodoviário para as exportações de *commodities* agrícolas no Centro-Sul brasileiro são os seguintes:

- Maior regulamentação do setor de transporte rodoviário no Brasil;
- As empresas transportadoras rodoviárias que atuam no segmento de exportações de *commodities* agrícolas no Brasil estão em um processo de aprimoramento de gestão, que deverá proporcionar maior rigor na aplicação dos custos efetivos e na busca por metas e resultados;
- Necessidade de renovação da frota de caminhões: a idade média da frota brasileira é de 17 anos;
- Pressão da sociedade para que ocorram maiores restrições ao tráfego de caminhões nas regiões metropolitanas das grandes cidades, entradas de acesso aos portos;
- Maior rigor na fiscalização de emissão de poluentes de veículos transportadores de carga;
- Implantação de novas praças de pedágios e balanças rodoviárias nas rodovias do Centro-Sul do país.”

Dessa forma, é possível observar que tanto os fatores de mercado que influenciam na precificação do frete rodoviário como as pressões dos agentes do mercado e da sociedade como um todo tendem a elevar a cada ano o preço do frete rodoviário do transporte de açúcar. Nota-se também que a própria sociedade acaba pagando um pouco do frete rodoviário, uma vez que em seus custos não estão incluídos os desgastes causados nas estradas e a poluição do ar. Por isso, justifica-se ainda mais que as alternativas de escoamento por outros modais de transporte devem ser estudadas com cuidado, e investimentos devem ser direcionados ao setor, como forma de se evitar que os custos logísticos tornem-se agravantes ainda maiores na comercialização dos produtos agrícolas no Brasil, principalmente para o açúcar.

5.3.1.2 Modal ferroviário para o transporte de açúcar para mercado externo

De acordo com a concentração de mercado dos agentes responsáveis por oferecer o serviço de transporte deste modal e pelas características necessárias para viabilizar a movimentação no mesmo, como a necessidade de grandes volumes e de grandes distâncias, todo o fluxo de açúcar movimentado pelo modal ferroviário tem como destino a exportação, ocorrendo tanto pelo Porto de Santos quanto pelo Porto de Paranaguá.

Os demandantes do serviço de transporte que utilizam este modal para o transporte de açúcar são os agentes de comercialização ou as usinas que possuem grandes capacidades de moagem individuais. Destaca-se que usinas que possuem o ponto de transbordo ferroviário dentro de suas próprias instalações geralmente pertencem a uma destas categorias, ou seja, ou apresentam grande volume processado diariamente ou estão ligadas a um agente de comercialização. Inclusive, esta prática de possuir dentro da própria usina a ligação com a linha ferroviária tem sido motivo para muitos estudos e investimentos por parte de agentes do setor. Além disso, os grandes agentes de comercialização têm investido bastante na compra de equipamentos de transporte ferroviário, conforme foi descrito no capítulo 3, determinando uma vantagem competitiva na negociação do transporte ferroviário. Agentes do setor destacam que atualmente não tem mais sido válido esperar o governo para a realização de investimento em infraestrutura ferroviária; por isso, a iniciativa privada tem sido responsável por realizar sozinha ou, através de parcerias com o próprio governo, os investimentos necessários para aumentar a viabilidade deste modal na matriz de transporte nacional.

Os ofertantes do serviço de transporte ferroviário são as concessionárias que administram a linha ferroviária. É importante destacar, tal como foi feito no capítulo 3, que o transporte ferroviário oferecido para o açúcar no Centro-Sul do Brasil se dá através de apenas

três empresas: ALL, FCA e MRS, fato que caracteriza um oligopólio. No entanto, quando fala-se a respeito de uma rota ferroviária, por exemplo de Araraquara (SP) para Santos (SP), apenas uma única concessionária atua naquela linha, justamente por este serviço de transporte se tratar de um monopólio natural. Dessa forma, quando se restringe a área de atuação do serviço logístico ferroviário, é possível notar que a estrutura de mercado correspondente não se trata mais de um oligopólio, mas sim de um monopólio, uma vez que para determinada rota, somente um único agente é capaz de oferecer aquele serviço de transporte. Observa-se assim grande concentração por parte do agente ofertante do serviço, o que garante ao mesmo maior poder de barganha, refletindo sua conduta no mercado.

A negociação entre esses agentes demandantes e ofertantes do serviço de transporte ferroviário se dá através de contratos e também no mercado *spot*, sendo esta última modalidade muito pouco observada na prática. Devido à característica de monopólio natural das empresas atuantes neste mercado de transporte, observa-se que elas praticam diferenciação de preço do serviço logístico entre os clientes, de acordo com fatores diversos. Grosso modo, além da modalidade *spot*, é possível verificar a negociação de dois tipos de contrato: de longo prazo (aproximadamente 5 anos) e de curto prazo (para a safra). Os contratos de longo prazo geralmente são realizados com empresas demandantes que fizeram algum tipo de investimento na infraestrutura da ferrovia, seja na própria linha férrea ou em material rodante (locomotivas e vagões). Já os contratos de curto prazo são efetuados com demandantes que utilizam o serviço de transporte ferroviário mas não fizeram nenhum tipo de investimento neste modal.

Sobre estas três formas de negociação, *spot*, contrato de longo ou de curto prazo, o preço do frete ferroviário negociado é dado em R\$/t, mas corresponde ao valor cobrado para a movimentação do produto entre uma origem e um destino pré-determinado. Dessa forma, para cada par (origem em ponto de transbordo e destino em terminal portuário), há uma precificação diferente do valor de frete. É importante destacar que o custo de transbordo, ou seja, o montante gasto para armazenar o produto no ponto de transbordo e colocá-lo dentro do vagão, é totalmente distinto deste frete ferroviário, já que na maior parte das vezes este ponto de transbordo sequer pertence à concessionária ferroviária. Na verdade, o mais comum de ser observado é o próprio demandante do serviço de transporte ferroviário ser dono da infraestrutura de transbordo, ou então o demandante negocia, paralelamente ao transporte ferroviário, o transbordo do produto com o terminal de interesse.

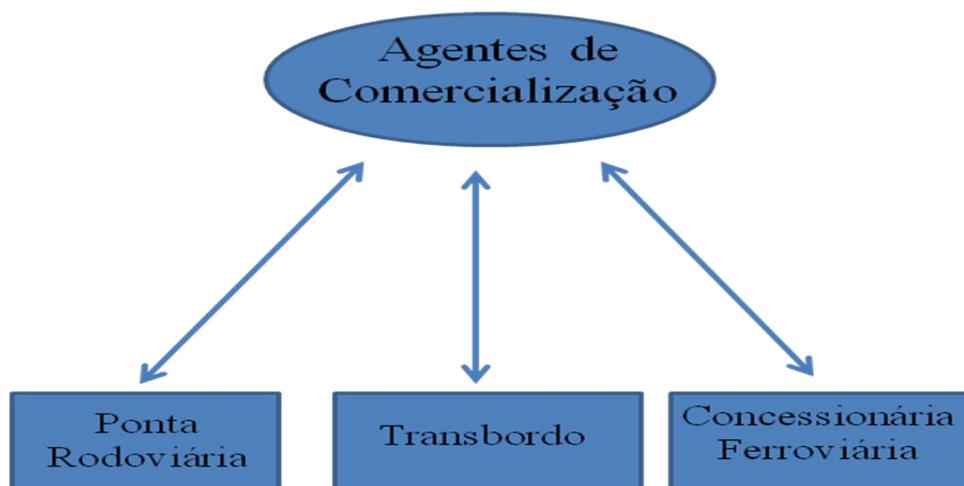
Nestes contratos, seja de curto ou de longo prazo, são fechados volumes e preços de fretes a serem praticados. Começando pelos preços de frete, verifica-se que eles são determinados para cada par origem-destino e geralmente valem por todo o contrário, sendo reajustados por fatores relativos ao custo de transporte, como preço do diesel e também estão associados a algum índice de inflação, sendo que cada contrato se referencia em um índice específico. Observa-se que estes fatores de reajustes estão relatados no contrato.

Já os volumes negociados também são fechados no contrato, por rota, por um período de tempo. Ou seja, o contrato estabelece que a empresa irá movimentar pela ferrovia, através daquele ponto de transbordo específico, determinado volume durante o ano safra correspondente. Operacionalmente, este volume é combinado anualmente, em divisões mensais. A cada início de mês, é feito um planejamento entre a concessionária e o cliente, indicando em que dia os vagões serão disponibilizados para o carregamento do volume acordado. Toda semana e ainda todo o dia, estes volumes são revistos, atendendo à necessidade tanto do demandante quanto do ofertante do serviço de transporte. Nota-se que quanto maior for a capacidade estática do ponto de transbordo, maior a possibilidade de giro do produto, já que não haverá tanta demora para acumular o total de carga necessária para atender ao comboio ferroviário.

Ainda se tratando do procedimento operacional, verifica-se que, na prática, tanto o demandante pode não disponibilizar o volume combinado do produto, quanto o ofertante pode não disponibilizar a quantidade de equipamentos previamente combinada para o período. Como podem ocorrer descumprimentos de ambos os lados, e como geralmente as movimentações acontecem várias vezes no ano, este descumprimento de acordos acaba anulando-se durante o período. Entretanto, caso uma parte tenha sido mais prejudicada do que outra, existe o pagamento de uma multa estipulada no contrato de recebimento da parte prejudicada. Neste ponto, é importante ressaltar que apesar de haver uma multa previamente acordada, os custos de planejamento logístico do não cumprimento de um volume, seja pelo lado do ofertante ou pelo lado do demandante do serviço de transporte, são elevados. Para o demandante, caso ele tenha um compromisso de exportação com navio parado no porto, é necessário realocar aquele produto de outra unidade ou por outro modal, fazendo com que o produto chegue até o destino, sofrendo com os preços *spot* do modal rodoviário, por exemplo. Já no caso do ofertante, se há disponibilidade de equipamento mas não há volume a ser carregado, existe o custo de transferir aquele equipamento para outra localidade onde ele será carregado, além do custo de oportunidade de ter deixado o equipamento parado enquanto o

mesmo poderia estar rodando. Tão grande é a importância desta incerteza no transporte por ferrovia que outros trabalhos já abordaram este tema, como foi o caso de Setten (2010, p. 113). O autor ressaltou que “uma observação necessária se faz sobre os contratos de prestação de serviços de transporte das concessionárias para os exportadores: estes contratos devem possuir regras claras, proporcionando ao contratador garantias para os investimentos realizados e também para a *performance* de prestação de serviços pelas concessionárias, com tarifas adequadas a este modal”.

A Figura 5.5 mostra a diversidade de transações que devem ser feitas entre o agente demandante do serviço de transporte e os ofertantes para viabilizar a movimentação do açúcar pela ferrovia. Observa-se que cada um dos agentes ofertantes é distinto, tratando-se de uma negociação específica. É claro que as usinas que possuem pontos de transbordo dentro de sua própria instalação economizam o custo de transação das duas primeiras “setas”, garantindo ampla competitividade logística.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.5 – Representação das transações no modal ferroviário de exportação de açúcar

Tendo exposto o relacionamento entre agentes demandantes e ofertantes do serviço de transporte, serão evidenciados a seguir os fatores que influenciam na precificação deste serviço logístico. Vale destacar primeiramente que, tendo sido fechado o preço do transporte ferroviário no contrato de longo prazo, curto prazo ou na modalidade *spot*, não haverá variação do preço do frete. Dessa forma, os fatores destacados estão mais relacionados à diferenciação de preços entre os clientes para cada modalidade de negociação do que de fato à oscilação do preço do frete ferroviário ao longo do período de vigência da negociação, que praticamente não se altera. É importante lembrar, mais uma vez, que nos próprios contratos

existem reajustes a partir da variação de índices de inflação e de custos de transporte, como diesel, que incidem de forma semelhante para todos os contratos.

1) Volume movimentado. Sabe-se que a ferrovia é competitiva na movimentação de grandes volumes, tendo em vista a diluição dos custos fixos. Além disso, no contrato de movimentação com a concessionária, quanto maior for o volume movimentado pelo demandante do serviço de transporte, menor será o frete unitário cobrado do mesmo, tendo em vista uma boa utilização do material rodante da ferrovia. Observa-se, por exemplo, que o custo de uma locomotiva para carregar um ou dezenas de vagões é semelhante, e por isso quanto mais vagões forem carregados, ou seja, quanto maior o volume, menor é o preço unitário do frete que pode ser cobrado.

2) Distância. De forma bem semelhante ao volume, quanto maior a distância a ser percorrida, maior é a diluição dos custos do transbordo e por isso menor o preço do frete unitário.

3) Relacionamento entre demandante do serviço de transporte e a concessionária. Apesar de este ser um fator muito difícil de ser mensurado, inclusive a níveis de preços, faz muita diferença a precificação do serviço logístico dependendo do relacionamento que as empresas atuantes neste transporte apresentam. Observando simplesmente o relacionamento entre as negociações, é possível diferenciar clientes que cumprem com o combinado ou não, sendo este um fator de peso para a negociação do próximo contrato. Porém, o maior relacionamento que é possível aferir nesta contratação ocorre quando o demandante do serviço de transporte investe na infraestrutura ferroviária, seja na linha férrea ou em material rodante. Desta forma, sabe-se que as usinas ou os agentes de comercialização que possuem maquinários próprios e ajudam no investimento e manutenção da linha ferroviária apresentam preços de transporte diferenciados (menores) que os demais clientes. Alguns destes descontos fornecidos são estabelecidos através de contabilizações do retorno do investimento do material adquirido; porém, em outros casos este desconto é aleatório, fato permitido pelo poder de mercado das concessionárias ferroviárias.

4) Ponto de transbordo. Observando sob a ótica da concessionária, quando mais eficiente é o ponto de transbordo, menor o tempo que o equipamento fica parado para ser carregado e por isso menor o frete. Destaca-se também que a eficiência do ponto de transbordo pode estar relacionada ao produto que é carregado, pois cada produto e seu respectivo formato tem um tempo diferente de carregamento do vagão. Por isso, outra diferenciação entre os contratos ferroviários se dá pelo produto transportado, sendo esta

diferenciação relacionada principalmente ao tempo que este produto necessita para o carregamento e descarregamento do equipamento ferroviário e também relativo ao próprio equipamento demandando para o transporte – no caso do transporte de etanol, é demandado vagão tipo tanque, por exemplo. Dessa forma, para pontos de transbordos mais eficientes, o frete tende a ser menor que em outros pontos de transbordo. Observando o serviço logístico ferroviário como um todo, que envolve os custos tanto do transporte como do transbordo do produto, é interessante para o demandante possuir um ponto de transbordo próprio, de forma a conseguir administrar melhor este custo da cadeia. Porém, caso o mesmo não possua, existe a possibilidade de se utilizar de outra empresa, algo que também é feito através de uma negociação individual, em que incide o relacionamento entre o demandante e o ofertante do serviço logístico do ponto de transbordo. Ressalta-se que o fato de se possuir uma infraestrutura própria remete à discussão de custo de investimento, já abordada em outras partes do presente estudo.

5) Preço do frete rodoviário. Através da pesquisa realizada, observou-se que o preço do frete ferroviário é realizado a partir de custos deste transporte, envolvendo combustível, depreciação, tempo de utilização do equipamento e outros fatores. Entretanto, sabe-se que o maior concorrente do serviço de transporte ferroviário é o transporte rodoviário, uma vez que ambos estão na mesma área de influência do mercado. Dessa forma, o frete rodoviário da rota em questão funciona como um teto da precificação ferroviária, ou seja, sabe-se que caso o preço do frete ferroviário venha a ser superior ao rodoviário, o modal porta-a-porta tende a ser escolhido.

Através principalmente destes cinco fatores de influência destacados, a precificação do serviço ferroviário de transporte é feita de forma diferenciada entre os agentes, já que a estrutura deste mercado permite este tipo de conduta. É importante ressaltar que esta diferenciação no preço de mercado é tão relevante para a estratégia das empresas envolvidas na negociação que o preço praticado em cada negociação é sigiloso, mantendo este sigilo também em contrato. Em outras palavras, nenhuma das partes tem autorização para divulgar para qualquer agente de mercado quanto é o preço do serviço logístico negociado durante determinado período de tempo, com multas previstas caso exista o vazamento da informação.

Desta forma, ao se estudar o transporte ferroviário de açúcar no Centro-Sul do Brasil, é feita referência a poucas empresas negociando um alto volume de movimentação anual, que ainda está longe de ser o ideal pelas características continentais do país, mas que já está melhorando significativamente ao longo das últimas safras, principalmente pela viabilidade

desta negociação proporcionada pelos contratos de longo prazo e também pelos investimentos realizados no modal pelos agentes demandantes do serviço de transporte. Na atual realidade deste modal no cenário nacional, ainda é improvável que empresas que desejam movimentar pequenos volumes em fluxos esporádicos tenham acesso a esta modalidade de transporte, ao menos no curto prazo.

Vale destacar neste ponto a influência de algumas *tradings* atuantes no país que possibilitam o acesso ao modal ferroviário para menores clientes. É o caso da região de Londrina (PR) e São José do Rio Preto (SP), em que a atuação regional das *tradings*, comprando o produto da região para a venda ao mercado internacional, possibilita a formação de grandes lotes para movimentação pela ferrovia. Nos casos destacados, a negociação do frete ferroviário acontece entre a concessionária e a *trading*, sendo que posteriormente é preciso ocorrer outra negociação de volumes e prazos entre a *trading* e as usinas, de forma a disponibilizar o produto no momento certo no local combinado.

Observa-se que até o presente momento, foram destacados fatores que influenciam na negociação do uso da intermodalidade entre agentes ofertantes e demandantes deste serviço de transporte. Por isso, partiu-se do princípio de que o produto está localizado no ponto de transbordo, pronto para ser colocado nos vagões. Entretanto, para ser viabilizada uma movimentação através do modal ferroviário, a maior parte dos demandantes precisa levar o produto até o ponto de transbordo, sendo que isso necessariamente ocorre quando os pontos de transbordo não se localizam dentro da própria usina. Este transporte conhecido como “ponta” ou “vira”, é feito totalmente pelo modal rodoviário, através das condições descritas na seção anterior.

Dessa forma, ao se pensar em transporte pelo modal ferroviário é preciso considerar ao menos três negociações distintas: movimentação entre a usina e o ponto de transbordo, negociada com agentes do modal rodoviário; armazenamento do produto no ponto de transbordo, negociada com a empresa detentora desta infraestrutura e movimentação ferroviária, negociada com a concessionária (exemplificadas na Figura 5.5). É claro que as usinas que possuem pontos de transbordo dentro de sua própria instalação não arcam com as duas primeiras negociações, garantindo elevada vantagem competitiva. Porém, para a maioria dos casos, os elevados custos de transação pela necessidade de serem feitas tantas negociações distintas até que o transporte de fato ocorra pode ser um grande impedimento para a utilização deste modal. Isso sem falar do tempo que leva para que este produto saia da usina, seja colocado no caminhão, levado até o transbordo, alocado no armazém, inserido no

vagão, movimentado até o porto e finalmente descarregado no terminal portuário. Muitas vezes, este tempo pode ser superior à necessidade do embarcador ter o produto no terminal portuário, o que determina necessariamente a inviabilidade da otimização desta modalidade de transporte.

Para finalizar, é preciso também observar que ter estoque do produto para viabilizar o transporte ferroviário significa não precisar rapidamente da receita vinculada ao mesmo, uma vez que o tempo gasto para esta movimentação reflete diretamente em um maior tempo gasto para a geração de fluxo de caixa a partir da venda do produto. Dessa forma, os embarcadores necessitam também ter uma boa condição financeira para pensar em utilizar a intermodalidade, com todos os seus elevados custos de transação e tempos para que o produto de fato chegue ao destino final e se transforme em receita para o detentor do mesmo.

5.3.1.3 Modal hidroviário para o transporte de açúcar para mercado externo

Assim como no modal ferroviário, o modal hidroviário para o transporte de açúcar é caracterizado por ser um mercado concentrado no que se diz respeito aos ofertantes do serviço de transporte. Também de forma similar ao modal descrito anteriormente, grandes volumes e longas distâncias são características essenciais para viabilizar a movimentação por este modal. Conforme descrito no capítulo 3, a hidrovía não atinge diretamente os canais de escoamento para mercado externo, mas é direcionado a este mercado, tendo que passar pelos transbordos necessários.

Teoricamente, os agentes demandantes deste serviço logístico também são as usinas e os agentes de comercialização, reforçando a necessidade de grande volume para movimentação. Na prática, entretanto, observa-se que são poucos os agentes que utilizam atualmente do transporte hidroviário. Ressalta-se que, além desta necessidade dos altos volumes, a localização da unidade agroindustrial é fundamental para a viabilidade desta negociação, tendo em vista que a usina precisa estar próxima ao ponto de transbordo hidroviário. Desta forma, as usinas que mais têm potencial para a utilização deste modal de transporte estão localizadas ao redor da Hidrovía Tietê-Paraná, sendo que o investimento em pontos de transbordo hidroviários por parte dos embarcadores, inclusive dentro das próprias unidades produtivas, também tem sido uma tendência observada nesta modalidade.

Os agentes ofertantes do serviço de transporte, na teoria, são as empresas que prestam serviço de transporte hidroviário. Conforme destacado no terceiro capítulo, estas empresas são poucas, sendo que para o açúcar, somente uma atualmente realiza este serviço de transporte.

A negociação entre agentes demandantes e ofertantes do serviço de transporte hidroviário de açúcar ocorre por um tipo de contrato, sendo este distinto de todos os outros que foram estudados até aqui. Neste contrato, é negociado o preço do frete em R\$/t, correspondendo tanto ao transporte hidroviário com a utilização dos respectivos equipamentos, incluídos os custos com armazenagem, expedição e transbordo nos pontos de carga e descarga da mercadoria. Em outras palavras, o preço cobrado pelo serviço de transporte corresponde ao produto tirado do caminhão no transbordo de carga e inserido no veículo que o levará até o porto no transbordo de descarga. Observa-se que este tipo de negociação só é possível porque a empresa prestadora do serviço hidroviário é a mesma que administra os pontos de transbordo. Este preço negociado corresponde então ao valor de uma viagem fechada, no volume correspondente à barcaça que levará o produto da origem até o destino. Ou seja, é fechado o preço de uma viagem do produto, mas o volume pode ou não ser fechado no contrato. Em caso positivo, é estabelecido um volume anual dividido em quotas mensais, as quais operacionalmente são movimentadas de acordo com o acúmulo da mercadoria nos terminais de embarque. Ainda nesta mesma negociação, o demandante do serviço de transporte “aluga” espaço nos pontos de transbordo, o qual será utilizado para acumular a carga até o carregamento da mesma nas barcaças. Este aluguel já está inserido no preço do transporte hidroviário, fechado na negociação pelo contrato. Dessa forma, operacionalmente o demandante sabe quanto tempo irá levar para acumular a carga necessária para uma viagem e assim, periodicamente, combina com o ofertante o dia em que a barcaça será disponibilizada, sendo que esta combinação é flexível para ambos os lados. Tendo sido realizado o transporte, os acertos financeiros são feitos para cada serviço de transporte realizado. Vale observar que o preço fechado neste contrato é reajustado anualmente pelas variações do preço do diesel e de um índice de inflação.

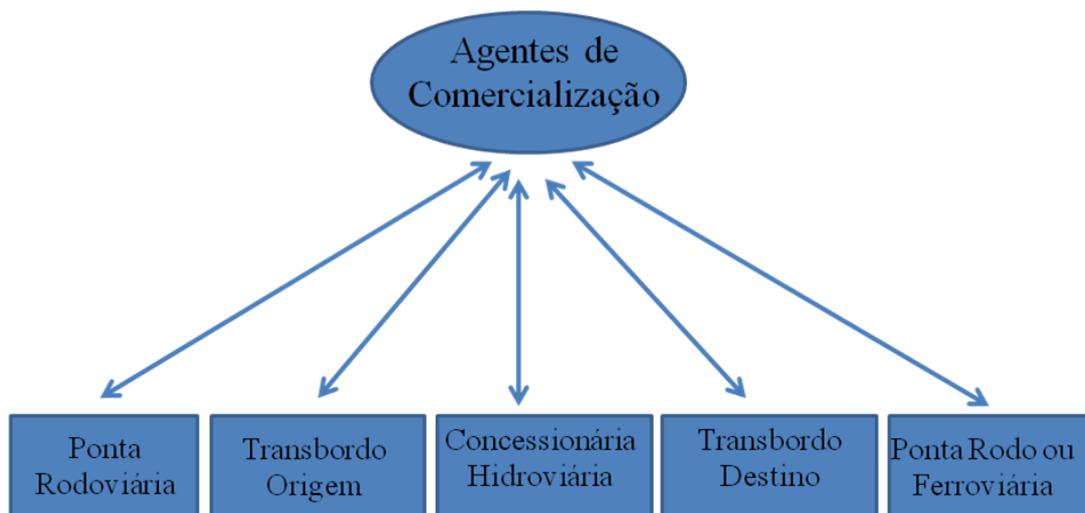
Como se trata de uma única negociação abordada na pesquisa, não há como destacar comparativamente os fatores que mais influenciam na precificação deste serviço de transporte. É possível aferir que a formulação deste preço está relacionada aos custos de manutenção dos equipamentos de transporte ou dos pontos de transbordo, cuja administração, neste caso, é feita pela própria empresa ofertante do serviço de transporte. Segundo a pesquisa realizada, a maior diferenciação no preço do transporte hidroviário, seja entre embarcadores do mesmo produto ou entre produtos distintos está na utilização da infraestrutura instalada, o que remete diretamente ao produto e ao volume. No caso do produto, alguns possuem cuidados especiais, como é o caso do açúcar, cuja manutenção por ser um produto melado é

superior à de grãos, por exemplo. Já no caso do volume, quando existe disponibilização de uma infraestrutura de armazenamento para uma empresa, esta infraestrutura fica indisponível independente do volume que está sendo movimentada dentro dela. Dessa forma, quanto maior o volume movimentado, menor é o custo unitário desta infraestrutura direcionada à logística.

Além disso, é possível destacar outros fatores que influenciam na prestação deste serviço de transporte, como a tecnologia, estratégias de operação, exigências e restrições institucionais e o comportamento do consumidor (CAIXETA-FILHO et al., 2001). Ou seja, nesta modalidade de negociação, o relacionamento entre agente ofertante e demandante do serviço de transporte também é importante, tendo em vista que de ambos os lados do mercado apenas um agente atua; caso eles não tenham um bom entendimento, a principal consequência é que o transporte hidroviário de açúcar deixará de ocorrer, até que outros agentes de mercado negociem outras modalidades de contrato para a execução do serviço.

Dessa forma, ao se falar sobre movimentação hidroviária de açúcar no Centro-Sul do Brasil, fala-se de poucas negociações. No curto prazo, é improvável que a configuração deste mercado seja alterada, tendo em vista a necessidade de investimento em infraestrutura específica para viabilizar a utilização da hidrovía por mais demandantes do serviço de transporte. No geral, observa-se que o desejo de utilização do modal existe por boa parte dos agentes; porém, não foram encontrados grandes planos de investimento nesta modalidade de transporte durante a pesquisa.

Vale ressaltar também que a discussão realizada para o transporte ferroviário sobre a necessidade de formulação de várias negociações para levar o produto até o ponto de transbordo, inserir no armazém, utilizar o transporte hidroviário, colocar o produto em outro armazém, levar (por outro modal) a mercadoria até o porto e enfim descarregar no terminal portuário é válido também para o transporte hidroviário, com o agravante de que neste caso, são necessários dois transbordos ao invés de apenas um como ocorre com a ferrovia. A Figura 5.6 ilustra esta quantidade grande de transações a serem realizadas para a execução do transporte hidroviário.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.6 – Representação das transações no modal hidroviário de exportação de açúcar

Dessa forma, as condições de necessidade de tempo, alto fluxo de caixa e elevados custos de transação para a utilização deste modal em estudo se repetem, fatores estes que podem ser cruciais para a determinação da não utilização deste modal de transporte. Ademais, muitas vezes não existe viabilidade econômica de se movimentar o produto até o ponto de transbordo para embarque na hidrovia comparada com outra solução logística, o que implica a não utilização desta modalidade por aspectos econômicos.

Para finalizar a exposição da logística do açúcar para exportação, é importante mencionar que este tema tem sido bastante estudado, pois o mercado de fato vê oportunidades de melhorias nestes custos logísticos. Em um importante trabalho realizado neste âmbito, Setten (2010) destacou mecanismos que hoje têm sido empregados para a redução dos custos logísticos de açúcar para exportação, os quais também foram observados durante a presente pesquisa e estão expostos a seguir:

- Mudança no perfil da matriz de modais (maior utilização do modal ferroviário e hidroviário);
- Aumento da eficiência dos equipamentos de transporte, desde carretas e vagões até terminais portuários, navios, infraestruturas de armazenagem e expedição;
- Planejamento integrado dentro da empresa;
- Planejamento estratégico de longo prazo, em que a empresa pensa mais em mudanças estratégicas de longo prazo, que caminham junto com a missão e os objetivos da mesma.

5.3.2 Açúcar Mercado Interno

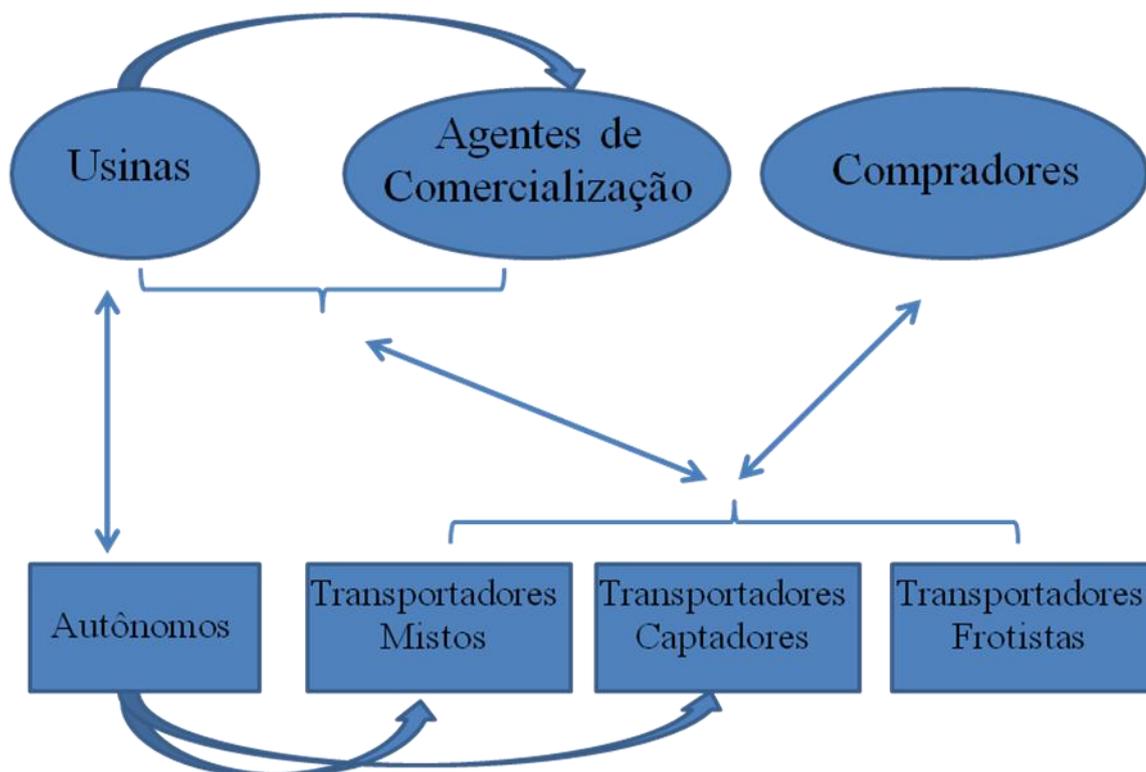
O açúcar direcionado ao mercado interno representa aproximadamente 30% de todo o produto produzido no país. Este açúcar tem como destino tanto os consumidores finais, que já vão consumir o açúcar da forma como ele sai da usina, como outras indústrias que o utilizam como matéria prima para a confecção de refrigerantes, doces etc. Tal como descrito no capítulo 2, esse açúcar direcionado ao mercado interno, principalmente aquele dirigido diretamente ao consumidor final, é mais processado que aquele dirigido à exportação e apresenta formatos distintos de embalagens, buscando atingir diversos públicos-alvo. Não é o intuito do presente estudo discutir essa especialização do produto para atendimento do mercado; entretanto, é importante destacar que algumas unidades agroindustriais só produzem açúcar direcionado ao mercado interno, utilizando por isso apenas desta parte da logística do açúcar. Existem casos também de usinas bem pequenas e antigas, que produzem o açúcar direcionado a um único comprador, fazendo isso há diversas safras. Nota-se que, no geral, é mais fácil para uma usina a inserção no mercado interno da venda do açúcar, sendo que dessa forma, unidades menores, mais antigas ou com problemas financeiros limitam-se a esta comercialização nacional.

Dessa forma, os agentes demandantes do serviço de transporte para o açúcar direcionado ao mercado interno podem ser ou as próprias usinas ou os consumidores que adquirem este açúcar, dependendo do tipo de negociação realizada. Este tipo de responsabilidade de transporte por parte do comprador do produto ocorre devido a fatores históricos. No passado, as usinas tinham muitas áreas para serem aprimoradas, destacando a parte agrícola e industrial, deixando por isso a parte comercial e principalmente de distribuição para outros elos da cadeia. Dessa forma, quando a movimentação de açúcar começou a ser feita no mercado interno, por essa tentativa de diminuir a responsabilidade das usinas, o transporte acabou ficando sob responsabilidade do comprador, sendo esta modalidade bastante vista até os dias atuais. Contribui também para esta modalidade de venda FOB o fato de que alguns grandes compradores internos do açúcar possuem frota própria, preferindo buscar o produto na usina. Destaca-se que existe variação no preço do produto comercializado quando a responsabilidade de transporte é da usina ou do comprador, sendo esta distinção devidamente firmada no contrato de venda do produto.

Já do lado dos ofertantes do serviço de transporte, nota-se que a movimentação do açúcar direcionada ao mercado interno se dá 100% via modal rodoviário. Este fator ocorre principalmente devido à característica “porta-a-porta” que este modal oferece, mas também

devido a outros fatores que serão citados a seguir. Um destes fatores que merecem destaque é a possibilidade de se trabalhar com carga fracionada, isto é, quando o veículo faz um único carregamento no ponto de origem mas descarrega em vários destinos diferentes, deixando uma parte do volume carregado em cada local de entrega. Para este tipo de movimentação fracionada, a precificação do serviço logístico é distinta, aproximando-se da logística de produtos industriais, não sendo analisada no presente estudo. Além desta possibilidade de movimentação por carga fracionada, observa-se que no mercado interno, o tempo de carregamento e descarga do veículo é maior, pois é preciso utilizar empilhadeiras para movimentar sacas e *bags*. Dessa forma, o preço do frete cobrado também é superior quando comparado à exportação, que possui maior facilidade de descarga, uma vez que o veículo precisa ficar mais tempo parado. Ademais, também foi verificado na pesquisa que muitas indústrias que recebem o açúcar tem agendamento de descarga, fazendo com que o prestador de serviço de transporte tenha mais um item a se preocupar. Em suma, a responsabilidade do transporte de açúcar no mercado interno é intensa, pois muitas vezes a indústria processadora conta com a chegada periódica daquele produto (possuindo baixo estoque interno) e o atraso do serviço de transporte pode ocasionar paralisação do processo produtivo, algo que resulta em um prejuízo elevado e até imensurável.

A Figura 5.7 exibe as transações realizadas no mercado de transporte rodoviário de açúcar direcionado ao mercado interno.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.7 – Representação das transações no modal rodoviário de açúcar no mercado interno

Através da pesquisa realizada foi possível notar que o transporte de açúcar para o mercado interno ocorre em um volume muito inferior àquele destinado a exportação. As negociações neste mercado também ocorrem pela modalidade *spot* e contratada, sendo a última a mais observada. Foi verificado, principalmente, que a modalidade contratada incide principalmente no caso de venda contratada do produto com fluxos determinados. A esta combinação de venda e frete contratado, o nome utilizado pelo mercado é “frete casado”. Por isso, o mecanismo de decisão de transporte bem como os fatores que influenciam no preço do frete são os mesmos descritos na modalidade rodoviária para exportação, que não serão repetidos no momento.

No entanto, é importante evidenciar alguns fatores de comparação do frete rodoviário de mercado interno e de exportação. Em primeiro lugar, o volume que é direcionado ao mercado interno é muito menor que para exportação. Ainda, é preciso pensar que os destinos de mercado interno são mais pulverizados, já que a exportação compreende apenas os portos. Dessa forma, quando os agentes vão planejar a movimentação interna, esta necessidade de pulverização das rotas é um fator de incerteza que pesa na escolha pela modalidade de

contratos, pois ficando no mercado *spot* o agente demandante corre o risco de ficar sem o transporte necessário (ou pagar muito caro por ele) tendo em vista o custo de oportunidade da rota necessária comparando com outras rotas aquecidas do mercado. Por isso, a segunda observação comparativa diz respeito à maior incidência de contratos nesta movimentação interna e, como já foi visto, o contrato estabelece o preço do serviço logístico ao longo da safra, não sofrendo influências das variáveis de mercado incidentes na modalidade *spot*. Por este motivo, o preço do frete do açúcar para o mercado interno oscila muito menos que o preço do frete rodoviário de açúcar para exportação, mesmo porque os agentes que prestam este serviço de mercado interno são distintos daqueles do mercado externo na maior parte das vezes, aproximando-se de um transporte industrial, que possui mais responsabilidade e comprometimento nas negociações.

Com estas discussões ressaltadas, é possível concluir que o transporte do açúcar no mercado interno continuará ocorrendo, ao menos no médio prazo, todo através do modal rodoviário, tendo em vista que o este é o tipo de transporte mais adequado para esta movimentação, que não tem volumes expressivos e apresenta origens e destinos variados, não viabilizando o investimento em uma estrutura fixa de transporte para a utilização de outros modais. Observa-se por isso que o máximo de esforço que tem sido feito para melhorar este transporte é a obtenção de parcerias cada vez mais sólidas e contratuais, entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte, diminuindo o risco de não haver transporte quando a movimentação é necessária. Ademais, durante a pesquisa não foram observados investimentos para esta logística específica, sendo que os estudos de intermodalidade têm como objetivo, no caso do açúcar, atender exclusivamente ao mercado externo, já que o volume é maior, garantindo maior retorno ao investimento.

5.4 Logística de Insumos

De acordo com as especificações dos insumos necessários para a cultura de cana-de-açúcar, explicadas no Anexo A, a partir deste momento estará sendo considerado que insumos são: fertilizantes, gesso e calcário, ambos para serem aplicados na lavoura de cana-de-açúcar. Também estão sendo considerados os insumos originados na faixa litorânea, pertencentes às empresas misturadoras da região próxima aos pontos de descarga de açúcar, ou seja, próximas a Santos e Paranaguá.

Os demandantes do serviço de transporte rodoviário para insumos são as empresas que comercializam estes produtos para as usinas, ou seja, geralmente não são as usinas que

contratam este serviço de transporte. Esta característica de mercado se dá, em primeiro lugar, devido a fatores históricos, já que a usina sempre teve muitas áreas para se preocupar e ter que ser responsável também pelo transporte dos insumos era um problema. Analisando especificamente as transações dos insumos, apesar de eles serem comercializadas durante grande parte do ano, os fluxos são esporádicos e relativamente menores quando comparados ao açúcar. Dessa forma, torna-se um custo de transação a mais para a usina ter contatos com transportadores para a movimentação de insumos, ainda mais observando a ausência de relacionamento entre as pessoas empregadas na área agrícola e aquelas que trabalham com a logística de produto acabados. Já para a fabricante dos insumos, como os fluxos são volumosos e para os mais variados destinos, ter contato com muitas transportadoras não é um problema tão relevante, já que o esforço de transporte precisa ser feito para concretizar as vendas dos produtos. Por estas razões, a demanda pelo serviço de transporte de insumos se dá pela empresa ofertante do produto, e não pela usina.

Os ofertantes do serviço de transporte para insumos são as empresas transportadoras, frotistas ou não. Observa-se que no mercado de insumos agrícolas da cultura da cana-de-açúcar, concentrado nos estados de São Paulo e Paraná, a maior parte dos agentes ofertantes do serviço de transporte são captadores, devido à estrutura atual de negociação deste mercado. Estima-se que existem cerca de 40 empresas transportadoras na região de Cubatão especializadas no serviço de transporte de insumos como frete de retorno para as usinas no Centro-Sul.

Para transportar os insumos, a transportadora deve fazer um cadastro na empresa demandante do serviço logístico. Destaca-se que algumas dessas empresas fabricantes de insumos só aceitam cadastro de empresas frotistas. Feito este cadastro, quando a empresa de insumos comercializa um volume para determinada usina, ela abre uma cotação da rota a ser praticada, do tamanho do lote e da especificação da descarga (em armazém ou na lavoura). Esta cotação pode ser *online* ou via telefone. Após coletar vários valores de frete que seriam praticados pelas diversas transportadoras cadastradas em sua empresa, a fabricante dos insumos escolhe aquela que oferecer o menor preço de transporte e “compra” o serviço logístico. Na maior parte dos casos, essa rotina de demanda por transporte de insumos é bastante rápida e nada planejada, isto é, a cotação ocorre em um dia, e no mesmo dia ou no máximo no dia seguinte o transporte já deve estar ocorrendo. Por esta cotação ser feita de última hora, não há o menor planejamento por parte do ofertante do serviço de transporte para a realização daquele serviço, ainda mais por se tratar de empresas captadoras.

Então, quando a empresa transportadora recebe o lote a ser comercializado, ela busca no mercado, autônomos que estejam dispostos a realizar o serviço de transporte. O valor pago para o autônomo diz respeito ao valor recebido pela transportadora excluída a margem da mesma, utilizada para arcar com determinados gastos da empresa e gerar lucro. A respeito deste tipo de contratação de terceiros, destacam-se alguns fatores que influenciam bastante na precificação do serviço logístico.

- a) Geralmente os autônomos têm cadastro nestas empresas transportadoras, facilitando o processo burocrático de encaminhamento de verbas e notas fiscais.
- b) Normalmente estas transportadoras estão localizadas em postos de combustíveis à beira da estrada, próximas aos locais de carregamento dos insumos. Um bom exemplo desses postos é o posto Locatelli, de Santos (SP), onde ficam instaladas várias empresas transportadoras. Dessa forma, ao chegar neste posto, o autônomo tem lado a lado diversas empresas demandando seu serviço de transporte, e nesta concorrência clara de mercado ela opta geralmente pela rota e pelo valor que mais lhe interessa. Por exemplo, caso o autônomo esteja realizando um fluxo de açúcar de alguma usina do estado de São Paulo, ele busca um “frete de retorno” para uma localidade próxima da qual irá carregar novamente o açúcar, sempre levando em consideração a possibilidade de ganhos financeiros, ou seja, ele busca a empresa que está pagando mais por aquele frete. Já o autônomo que não tem uma carga fixa a ser carregada no interior, procura a melhor oportunidade de mercado para o transporte de fertilizantes no momento, e ao chegar no interior passa então a buscar um “frete de retorno” rumo ao porto. Porém, pode ocorrer do autônomo se dirigir até o posto em questão e não encontrar nenhuma carga de retorno para transportar, perdendo seu tempo de deslocamento. Essa estratégia de “carga de retorno” será melhor abordada adiante.
- c) Existe uma importante consideração a respeito do alto fluxo de caixa que as transportadoras devem ter, uma vez que ao contratar o autônomo, já é acertado mais da metade do serviço de transporte no mesmo instante da contratação, sendo que a transportadora só recebe o valor do frete pela fábrica de insumos 10 a 15 dias depois.
- d) Nota-se que a margem inserida entre o “frete empresa” e o “frete carreteiro” é diferente entre as empresas transportadoras. Inclusive, esta margem é alvo de muitas reclamações, tendo em vista que quando o demandante do serviço de

transporte lança o lote do produto a ser movimentado, o preço pago é o menor possível. Daí em diante, as empresas escolhidas para realizar aquele transporte vão buscar os autônomos no mercado, sendo que quem pagar o maior preço consegue veículos de forma facilitada. Nesta incoerência de mercado, onde a empresa sofre pressões opostas nas pontas do serviço de transporte, muitas transportadoras acabam por diminuir a margem do serviço de transporte para garantir a realização do mesmo. Essa diminuição de margem pode causar desde prejuízos no curto prazo até a saída da empresa do mercado de transporte no longo prazo. Essa possibilidade de realizar uma margem estreita de preço algumas vezes pode ocorrer devido à empresa ter frota própria, possibilitando a alocação de recursos em outras frentes que compensem a perda desta atividade. Porém, o que mais se observa no mercado são empresas transportadoras que não pagam devidamente os impostos do serviço de transporte, conseguindo com isso diminuir o preço do frete e acumulando maior movimentação. De fato, esta assimetria de informação causa um comportamento de mercado distinto entre as empresas transportadoras que pagam corretamente todos os impostos e as empresas que não respeitam a lei, arriscadas a sair do mercado a qualquer instante. Entretanto, todas essas empresas disputam o mesmo espaço no mercado de transporte, o que garante a este sistema valores de frete abaixo do que pode ser esperado caso o mercado fosse mais organizado e regularizado.

- e) Verificou-se vantagem competitiva das empresas que possuem filiais em várias cidades do Brasil, pois as mesmas já conhecem os veículos que estão carregados e suas respectivas rotas, conseguindo organizar melhor os fluxos de retorno possíveis. Observou-se que nem todas as empresas com diversas filiais possuem esta comunicação muito bem estabelecida; porém, para aquelas que possuem, esta vantagem competitiva de rodar o equipamento de transporte o mais carregado possível foi significativa.

Feitas as devidas considerações sobre o tipo de negociação observado entre demandantes e ofertantes do serviço de transporte rodoviário de insumos para a cana-de-açúcar, os principais fatores que influenciam no preço deste serviço logístico são:

1) Distância percorrida. Assim como no frete de açúcar, a distância é a principal composição do valor do frete do serviço de transporte, tendo em vista que maiores distâncias geram maiores custos variáveis.

2) Qualidade da via. Para o transporte de insumos, a qualidade da via interfere bastante no preço do frete tendo em vista a forma como este produto será descarregado. Grande parte das vezes, insumos como fertilizantes, que são transportados em *big-bags*, são armazenados antes de serem utilizados na lavoura. Normalmente, este armazém fica localizado na cidade ou dentro da usina, garantindo um frete específico. Porém, no caso dos produtos transportados a granel, como é o caso do gesso e o calcário, é possível que o veículo descarregue diretamente na lavoura, o que significa a passagem por estrada de terra e maior tempo de descarga. Com isso, a qualidade da via e a forma de descarga deste produto influenciam no preço do serviço logístico.

3) Volume movimentado. Os insumos são movimentados ao longo de todo o ano, principalmente para a cultura de cana-de-açúcar. Entretanto, para a cultura de grãos, outra grande demandante destes insumos, a movimentação é concentrada no período de plantio, o que determina maiores volumes movimentados, maior demanda por serviço de transporte e aumento no preço do frete. Além do volume de movimentação relativa à demanda de insumos pelas diversas culturas, há também uma concorrência forte entre os próprios insumos; por exemplo, quando há grandes lotes de gesso para serem carregados, o serviço de transporte para calcário fica deficitário. Então, de alguma maneira, o volume movimentado tanto do produto em si quanto de produtos concorrentes pelo serviço de transporte afetam na precificação deste serviço logístico.

4) Preço do “frete de ida”. Considerando que os insumos geralmente são “fretes de retorno”, já que o veículo desce carregado de açúcar para o porto e volta com insumos, dependendo do valor do frete para o açúcar, produto do fluxo principal, há pouca oferta de serviço de transporte para os insumos. Isso ocorre basicamente em picos de safra, onde há grande aumento nos valores de frete de ida. Como o insumo, apesar de já ter melhorado bastante, ainda demora muito tempo para ser carregado, é preferível para o autônomo voltar com o veículo vazio e realizar mais fretes de açúcar com destino ao porto. Destaca-se que não só o tempo de carregamento do veículo deve ser contabilizado, pois antigamente esse tempo era quase sempre superior a 24 horas e hoje existem empresas que carregam em no máximo 2 horas. Deve ser contabilizado também o tempo gasto pelo autônomo ao sair do terminal portuário e se dirigir até o posto onde ocorrem as negociações de insumos, para então procurar um frete de retorno, se dirigir até o ponto de carregamento e entrar na fila. Ao chegar na usina, ainda há o tempo de descarregamento do produto, para então retornar ao embarque do açúcar. Ou seja, por mais que o carregamento dos insumos seja rápido, há outros custos de

transação para a realização deste transporte que, dependendo da remuneração do mercado para outras cargas, passa a ser mais atraente fazer o veículo voltar vazio que esperar para carregá-lo. Existem também mecanismos que são inseridos no contrato de movimentação de ida, como a proibição do transporte de fertilizantes por retorno, como forma de estimular o retorno mais rápido do veículo para o carregamento do produto.

5) Problemas portuários. Novamente, o problema de falta de infraestrutura portuária afeta o mercado de transporte rodoviário de forma negativa. Neste caso, quando há muitos problemas portuários, principalmente aqueles relacionados ao fluxo principal do produto, ocasionando filas, parte dos ofertantes do serviço de transporte recebem uma remuneração extra pelo tempo de espera, denominada “estadia”. Com este dinheiro a mais, muitos autônomos optam por não perder todo o tempo necessário para o carregamento dos insumos e voltam vazios para o ponto de carregamento da carga principal.

Destaca-se que os custos de transporte também podem influenciar na precificação logística deste serviço; porém, na prática isso não é muito observado, tendo em vista a forma de negociação ocorrer via leilão, ou seja, quem der a oferta mínima leva o lote. Com isso, muitos custos de transporte acabam por ser camuflados no sistema, uma vez que a concorrência entre empresas transportadoras para a realização do serviço de transporte é grande.

Outra característica interessante do mercado diz respeito aos agentes transportadores que possuem frota própria e também captam terceiros. No início de cada dia, essas transportadoras recebem de suas filiais a informação sobre quantos veículos irão descarregar no Porto de Santos e sobre quantos poderão voltar com fertilizantes. Dessa forma, toda a negociação realizada pela filial da Baixada Santista se dá com prioridade de utilizar ao máximo a frota da própria transportadora, para só depois captar terceiros no mercado. Ressalta-se também que o frete de retorno necessariamente deve ser para a região de origem do frete principal, sendo essa uma característica que pode determinar a não utilização da frota da empresa, mesmo com oferta de serviço de transporte de insumos.

Após este detalhamento do denominado “frete de retorno”, faz mais sentido a explicação de por que o frete de ida pode ser mais barato caso exista possibilidade de retorno. Em outras palavras, quando o ofertante do serviço de transporte vai oferecer seu serviço para uma usina, ele já sabe se naquela região há muitos lotes de insumos ou não. Com isso, sabe também quanto tempo ele vai perder para conseguir um frete de retorno para a região, inserindo tudo isso no preço do serviço de transporte oferecido para o transporte de açúcar.

Uma falha que pode ser considerada neste mercado diz respeito à responsabilidade dos serviços logísticos entre os agentes, ficando esta observação inclusive como uma sugestão para o SAG da cana-de-açúcar. Ao longo de toda a discussão sobre o transporte de insumos, foi verificada a presença de poucos agentes frotistas ofertando o serviço de transporte, tendo em vista o compromisso dos mesmos em realizar o transporte de açúcar com qualidade e com cumprimento de prazos. Além disso, quem negocia o frete de açúcar com o frotista ou com outros agentes ofertantes do serviço de transporte geralmente é a usina, agente diferente daquele que negocia o frete de insumos; porém, é a própria usina quem demanda por estes insumos e paga no preço do produto o valor referente ao transporte. Dessa forma, a sugestão que é feita diz respeito a uma maior integração entre os próprios setores da usina, uma vez que a equipe que compra insumos é totalmente distinta daquela que realiza o transporte dos produtos acabados e essa falta de informações entre as partes pode estar ocasionando uma ineficiência ao sistema no que se diz respeito aos custos logísticos.

Por fim, sabe-se que o transporte de insumos para as usinas ocorre principalmente via modal rodoviário, devido à característica deste mercado de fluxos não constantes, apesar de algumas vezes o volume ser grande. Observa-se que os insumos que são movimentados para o Centro-Oeste do país têm significativa participação do modal ferroviário na matriz de transporte; porém, essa significância não se faz presente nos insumos direcionados à cana-de-açúcar. Acredita-se que esta tendência de modal continuará sendo observada no futuro próximo. Porém, com a maior preocupação do setor de logística por parte das usinas e dos agentes de comercialização, espera-se uma melhor utilização da logística intermodal de insumos no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar, garantindo menores custos logísticos e mais competitividade à cadeia como um todo.

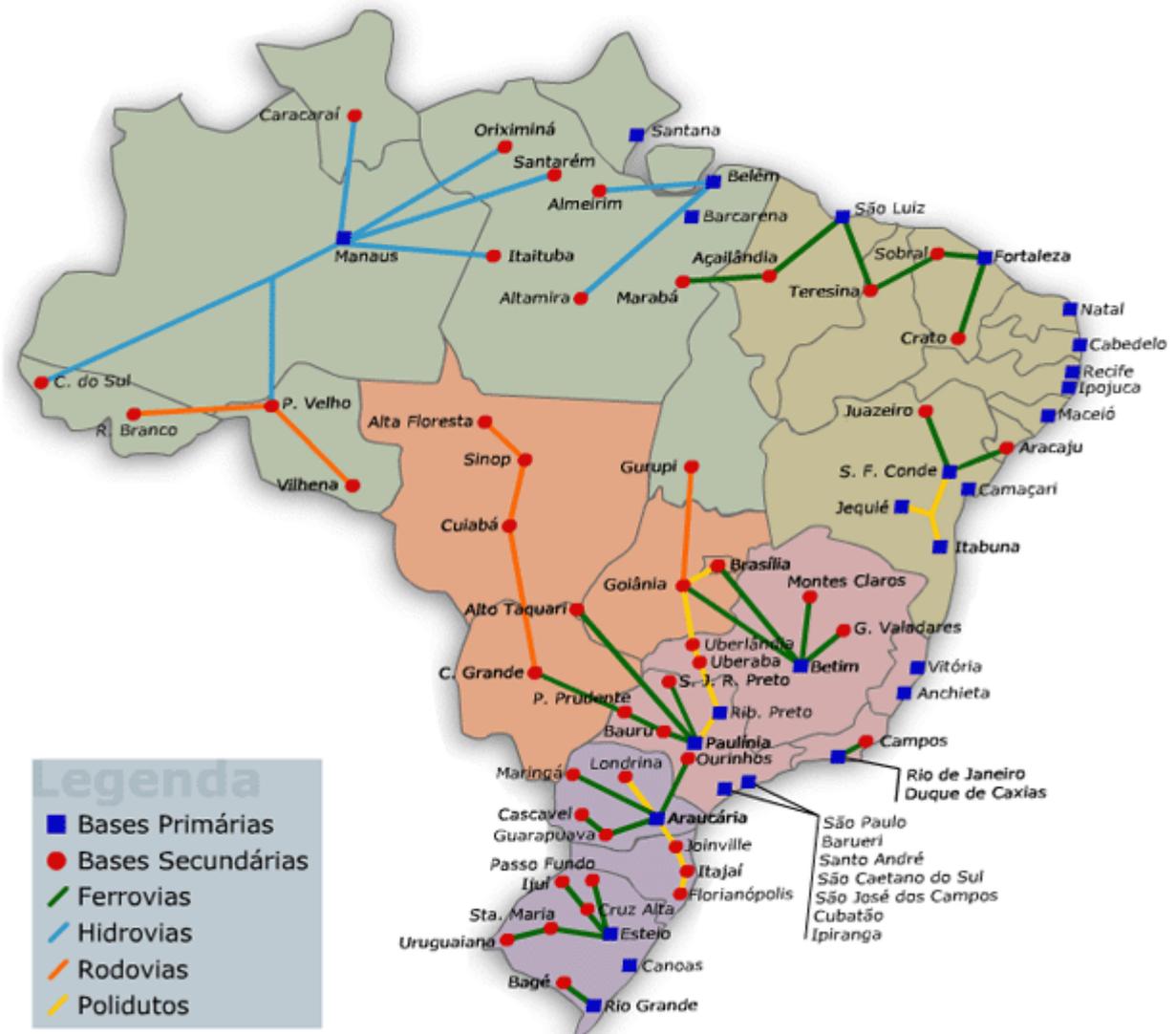
5.5 Logística de Álcool

Apesar de pertencer ao mesmo SAG do açúcar, a estrutura de comercialização e de logística do álcool é totalmente distinta. A princípio, observa-se que por se tratar de um granel líquido, no mínimo os equipamentos utilizados para a realização do transporte e armazenamento são bem distintos em comparação ao açúcar. Inversamente ao primeiro produto estudado, o mercado interno brasileiro é mais forte para o etanol que a exportação, tendo em vista o alto consumo interno proporcionado pela frota *fuel-flex*, conforme já indicado no capítulo 2. Dessa forma, estuda-se a logística do etanol direcionado ao mercado

interno e externo de forma desagregada. Além disso, este estudo focou na movimentação apenas de etanol combustível, desconsiderando o produto destinado a outros fins.

5.5.1 Álcool Mercado Interno

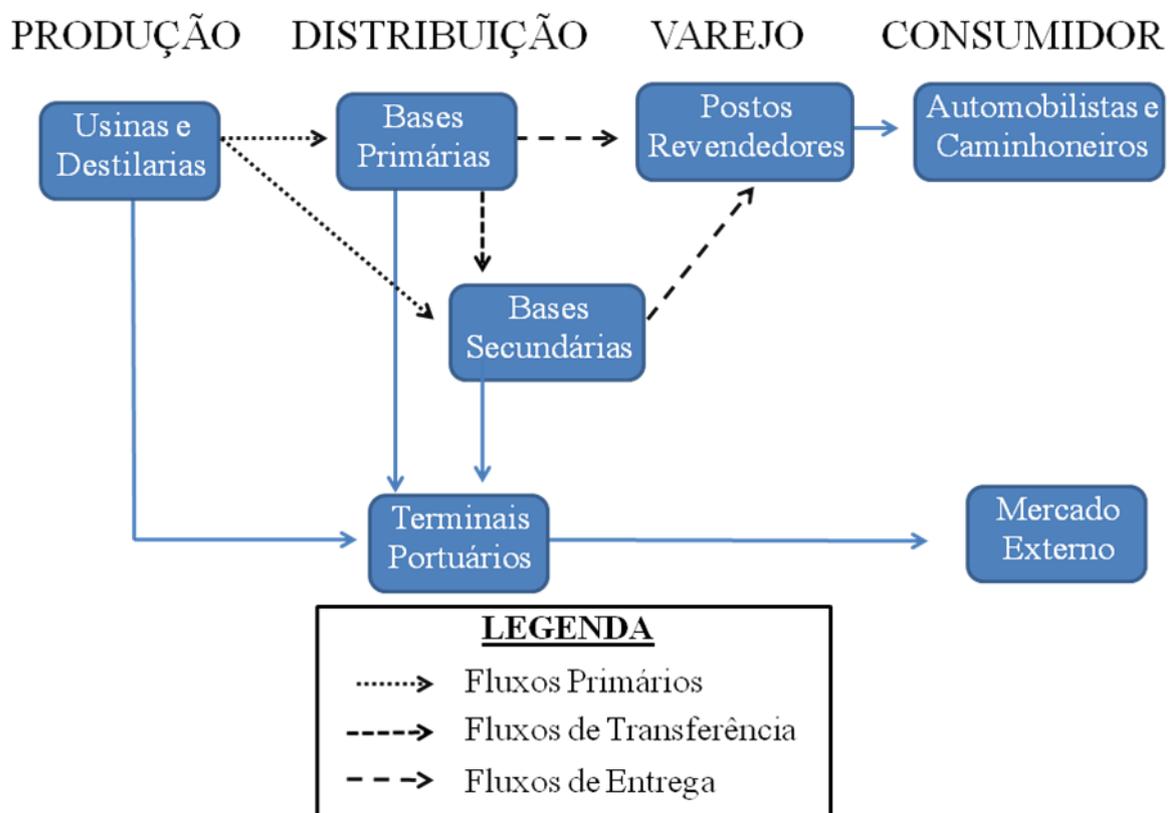
O volume de etanol movimentado no mercado interno é bastante significativo. Conforme a portaria nº 116 da ANP destacada no capítulo 2, todo o etanol comercializado nos postos de combustíveis do país deve passar por uma base de distribuição, seja ela primária ou secundária, ou seja, não pode fazer o caminho direto entre a usina e o posto de combustível, por mais próximo que estas localidades estejam. A Figura 5.7 mostra as principais bases de distribuição do país.



Fonte: Sindicom (2010)

Figura 5.8 – Mapa das bases de distribuição do Brasil e dos modais que as interligam

Já o diagrama exibido na Figura 5.9, contextualiza os principais fluxos do etanol no mercado nacional, sendo que o presente estudo tem foco nos fluxos primários e de transferência (também chamados de secundários). Segundo Xavier (2008, p. 54), “essa classificação depende da etapa de transporte e das origens e destinos. Isso porque os modais de transporte utilizados, as empresas prestadoras de serviço e até os equipamentos de transporte são distintos em cada uma das etapas”.



Fonte: Elaboração própria, a partir de Sindicom (2010) e Xavier (2008)

Figura 5.9 – Diagrama representativo dos fluxos de etanol no Brasil

Observa-se que atualmente, este “passeio” que o álcool combustível necessariamente precisa fazer pelas estradas nacionais é bastante criticado, principalmente no caso do etanol hidratado, que é direcionado para o abastecimento dos veículos movidos a álcool. Entende-se que esse fluxo primário é realizado devido à melhor administração do produto comercializado, principalmente por questões tributárias; porém, logisticamente observa-se um gasto excedente de recursos financeiros que posteriormente são repassados ao bolso do consumidor.

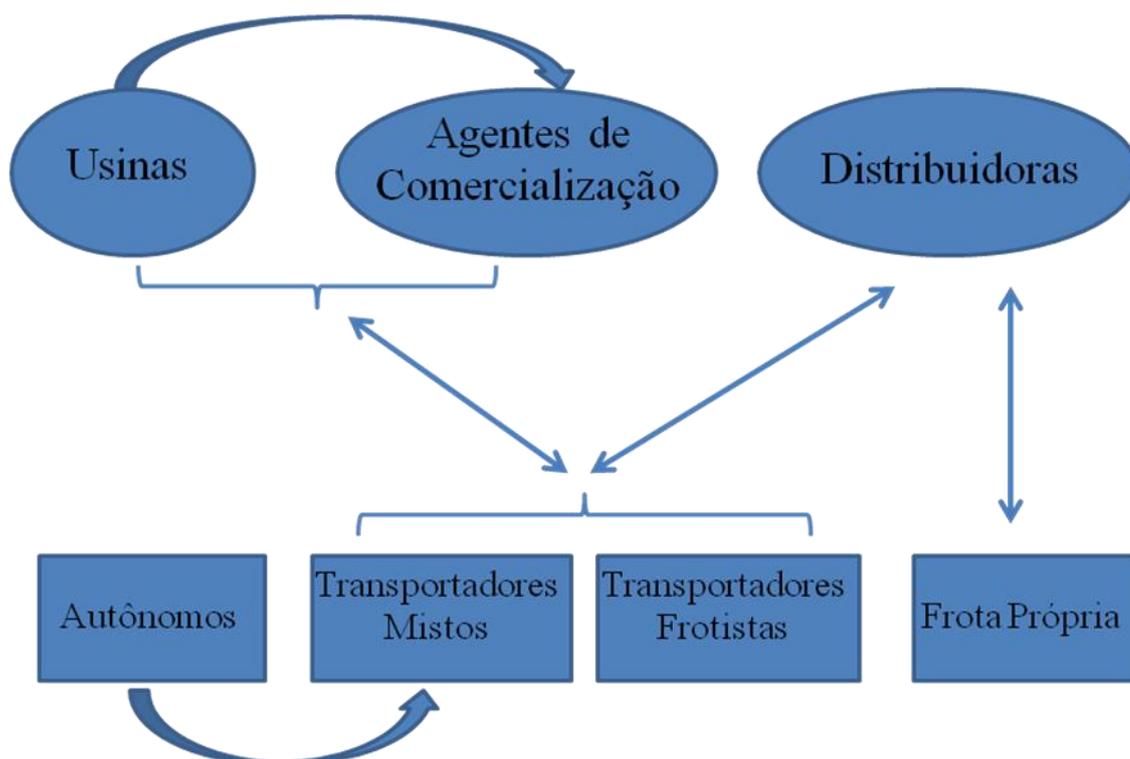
Outra observação importante a ser feita diz respeito à utilização de modais entre estes fluxos. Nos fluxos primários e de entrega, o modal mais utilizado é o rodoviário, tendo em vista que os volumes não são muito elevados, inviabilizando a construção de grandes infraestruturas logísticas para atender essa movimentação por outros modais. Observa-se que o volume movimentado tendo como destino ou origem as bases de distribuição são volumosos; porém, o que uma usina destina a uma base de distribuição e o que uma base de distribuição destina a um posto de combustível, de forma particular e desagregada, se trata de pequenos e insignificantes volumes. Dessa forma, a utilização de modais alternativos para o transporte do etanol nacional ocorre apenas nos fluxos de transferência, que são muito importantes principalmente fora do estado de São Paulo, onde os centros produtores e consumidores estão mais afastados entre si. Ressalta-se que o presente estudo terá como foco desta análise rodoviária os fluxos primários, sendo que este tipo de fluxo apresenta comportamento totalmente distinto do fluxo de entrega, que não será detalhado aqui.

5.5.1.1 Modal rodoviário para o transporte de álcool para mercado interno

Os demandantes do serviço de transporte rodoviário de etanol no fluxo usina-base são basicamente dois: as próprias usinas, independentes ou associadas a um agente de comercialização, ou as distribuidoras que compram o produto.

Esta característica de mercado influencia totalmente do lado da oferta de serviço de transporte, uma vez que muitas distribuidoras apresentam frota própria para a realização deste fluxo. Assim como em outros setores logísticos já analisados, o fato da própria distribuidora ser dona da frota de transporte implica muitas vezes o desconhecimento do preço deste serviço logístico, havendo dificuldade de mensuração e análise do mesmo. Porém, tem sido cada vez mais observada a presença de agentes ofertantes do serviço rodoviário de transporte de etanol representados por transportadores. Estes transportadores, entretanto, são muito diferentes daqueles observados para o açúcar, muito embora alguns transportadores de açúcar tenham também se especializado no transporte de etanol. A primeira grande diferença se dá na baixa presença de autônomos neste mercado, uma vez que a carga transportada é inflamável e é preciso ter um cuidado maior com este transporte, fazendo com que exista maior atuação de agentes transportadores. Conseqüentemente, estes agentes transportadores necessitam ser frotistas. Essas frotas variam muito de tamanho, sendo que quanto maior é o número de veículos do transportador, mais chances ele tem de conseguir melhores negociações com o demandante do serviço de transporte, seja ele a usina ou a distribuidora.

A negociação deste mercado de transporte se dá de forma muito similar ao açúcar: através de contratos ou no mercado *spot*. Antes de discorrer sobre o mercado de transporte do etanol, é preciso lembrar que a venda deste produto no mercado interno pode ser feita através de contratos e no mercado *spot*, tal como descrito no capítulo 2. Neste mercado, a incidência de vendas no *spot* é bastante elevada, o que reflete diretamente no comportamento do mercado de transporte. A Figura 5.10 mostra a estrutura do mercado de transporte de etanol no mercado interno.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.10 – Representação das transações no modal rodoviário de álcool no mercado interno

Apesar das modalidades de negociação do serviço de transporte rodoviário de etanol no mercado interno serem similares às do açúcar, contratos e mercado *spot*, existem grandes diferenças no relacionamento entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte neste mercado. A primeira grande distinção se dá entre a negociação realizada entre os ofertantes e as distribuidoras, e os ofertantes e usinas ou agentes de comercialização. A segunda grande distinção diz respeito à formação do contrato nestas modalidades distintas de negociação. Ambas serão descritas a seguir, com a devida distinção de responsabilidade do transporte pela distribuidora ou pela usina/agente de comercialização.

No caso do serviço de transporte cujo demandante é a distribuidora, que observa participação mais elevada neste mercado de transporte, observa-se que existe grande incidência de contratos nesta modalidade de negociação. Essa grande participação do transporte de responsabilidade das distribuidoras é pautada, mais uma vez, por motivos históricos, onde a usina apresenta intensa diversidade de atividades a realizar e opta por deixar a responsabilidade do transporte de etanol para o próximo elo da cadeia. Por isso, já na negociação de venda do produto, é determinado quem é o responsável pelo transporte do álcool até a base de distribuição. A distribuidora, comprando o produto tanto por contrato como por mercado *spot*, pode ser responsável pelo transporte, sendo mais comum esta responsabilidade quando a venda do produto é via contrato. Com esta característica, existe grande incidência de “fretes casados”, em que a distribuidora já sabe o volume que ela comprou de cada usina em cada período do ano e por isso pode realizar uma logística planejada, contratando os transportadores rodoviários para a movimentação daquele volume mínimo. Quando existe o fluxo determinado pela venda do produto no mercado *spot*, a distribuidora precisa também entrar no mercado *spot* de transporte, ficando mais a mercê do comportamento deste mercado.

Do outro lado do cenário, as usinas ou agentes de comercialização também vendem o produto tanto por contrato quanto no mercado *spot*. No caso da venda de contratos, geralmente a distribuidora é responsável pelo transporte do produto, sendo que para os demandantes do tipo usina/agente de comercialização, sobra o produto comercializado no *spot* e que conseqüentemente gera um transporte também no mercado *spot*. Dessa forma, a primeira grande distinção entre estas modalidades de negociação, uma de responsabilidade de transporte da distribuidora e outra da usina/agente de comercialização, é que no primeiro caso existe maior programação de fluxos, permitindo maior incidência de contratos; segundo caso, o transporte realizado é majoritariamente *spot*, tal como as vendas do produto em si.

Outra importante observação neste quesito diz respeito à transação envolvendo ofertantes do serviço de transporte e usinas ou agentes de comercialização. No caso das usinas que realizam sua logística de forma independente, não foi encontrada durante a pesquisa nenhuma que tenha contrato com transportadores, pois estas usinas só realizam de fato o transporte do produto por mercado *spot*. Em alguns casos, inclusive, a usina é tão pequena que não possui suporte para realizar nenhum tipo de transação no mercado *spot* de transporte, sendo que a distribuidora só consegue comprar o produto da mesma se ela for responsável pelo transporte. Por outro lado, quando se trata de agentes de comercialização, foram

encontrados alguns casos de negociações por contrato com transportadores. Observa-se que estes contratos geralmente não são feitos para o transporte do etanol no mercado interno mas sim para exportação, que será explicado mais adiante. Entretanto, os mesmos agentes contratados são utilizados na movimentação de ambos os mercados quando existe oportunidade.

Para analisar a segunda grande distinção deste mercado de transporte, aquela que diz respeito à formação do contrato entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte, é preciso conhecer um pouco o perfil das empresas contratantes. No caso das distribuidoras, sabe-se que as mesmas movimentam grandes volumes de combustíveis no geral, não apenas álcool. Sabe-se também que elas são responsáveis pelo transporte de fluxos primários, entre bases de distribuição e também pelo fluxo base-posto. Além disso, o produto comprado para abastecer suas bases tem origens em diversas usinas, apesar de ter um único destino – a base. Observando este cenário, é possível imaginar a complexidade do planejamento logístico de transporte de uma distribuidora, mas ao mesmo tempo é possível verificar que, por deter tantos elos de transporte, há chances para se aproveitar as oportunidades do mercado fazendo bom uso destes fluxos a serem administrados. Outra diferença grande observada no caso do transporte pela distribuidora diz respeito aos critérios de escolha do agente transportador. Pela grande quantidade de transações que as distribuidoras devem realizar, elas costumam classificar seus prestadores de serviços em categorias que elas próprias determinam e que de fato separam agentes de maior ou menor confiança para o serviço de transporte. Ao precisar de uma movimentação, as distribuidoras sabem em qual destas categorias o agente transportador deve ser contatado.

Por outro lado, as usinas e agentes de comercialização preocupam-se apenas com o transporte do etanol, no fluxo primário. Conforme destacado, somente os agentes de comercialização conseguem negociar contratos com os ofertantes de serviço de transporte. Neste caso, os agentes de comercialização também são pulverizados, sendo que demandam serviço de transporte de várias usinas para várias bases de distribuição, fator este que implica necessidade de boa determinação do preço do frete a ser praticado.

Durante a pesquisa realizada, foram observadas algumas modalidades distintas de negociação de transporte de etanol no mercado interno, que estão comparadas no Quadro 5.2.

Quadro 5.2 – Comparação entre as modalidades de negociação do serviço de transporte rodoviário de álcool no mercado interno

Modalidade de Negociação	Formulação do Preço do Frete	Volumes	Produtos	Agente demandante
Contrato de frota dedicada	Compreende um valor correspondente ao aluguel do caminhão, ao km rodado e ao local de carregamento do produto	Acordados no dia-a-dia, com o intuito de aproveitar o máximo esta frota dedicada	Movimenta qualquer produto	Distribuidoras
Contrato de prestação de serviço	Compreende um valor fechado em R\$/m ³ para cada rota ou um parâmetro em R\$/m ³ .km para cada faixa de distância	Normalmente é acordado um volume mínimo de movimentação no contrato	Geralmente utilizado somente na movimentação de etanol	Distribuidoras e Agentes de Comercialização
Mercado SPOT	Acordados no momento da movimentação, sendo influenciados por fatores de mercado.	De acordo com a necessidade da demandante do serviço de transporte	Etanol	Distribuidoras, Agentes de Comercialização e Usinas

Fonte: Resultados da pesquisa

Assim como no caso das modalidades de negociação do açúcar, para cada agente entrevistado, mesmo pertencendo a uma mesma modalidade de negociação destacada no Quadro 5.2, existem condições diversas para formulação de preços e volumes. De igual forma, a duração destes contratos são distintas e optou-se por não se colocar uma duração média devido à diversidade de tempos de contrato: variam desde 3 até 24 meses. Por este motivo, o Quadro 5.2 trouxe um resumo das principais características observadas nestas modalidades de negociação, as quais podem se alterar em cada negociação analisada, para cada empresa estudada. Além destas características, alguns importantes comentários levantados ao longo da pesquisa são destacados a seguir.

A modalidade de negociação por “contrato de frota dedicada”, que só ocorre entre as distribuidoras e os ofertantes do serviço de transporte, pode ser interpretada como uma quase integração vertical, uma vez que este tipo de contrato garante ao distribuidor a utilização daquele veículo para o que ele desejar, sendo praticamente uma frota própria, sem incorrer nos custos de se possuir tal ativo. Algumas distribuidoras, inclusive, determinam que a empresa que presta este tipo de serviço não pode prestar serviço para nenhuma outra empresa, garantindo além da frota da transportadora, toda a atenção administrativa para a operacionalização do serviço de transporte. Uma grande vantagem desta modalidade de negociação é a possibilidade de frete de retorno utilizando este ativo contratado. No caso das distribuidoras entrevistadas, observou-se que elas denominam como frete de retorno um fluxo de volume menor do que o fluxo principal. Verificou-se que são considerados fretes de

retorno alguns fluxos comercializados entre a distribuidora e alguns grandes clientes, como usinas, transportadores e indústrias que compram, por exemplo, diesel. Quando existe coincidência de lugar e de período de tempo para o abastecimento destes clientes, e o carregamento do fluxo primário, existe a tentativa de se otimizar a utilização do veículo de transporte e “casar” estas movimentações, determinando que aquela de menor volume seja considerada um frete de retorno.

Uma prática bastante observada neste mercado de frete de retorno é o transporte de etanol das usinas do Mato Grosso para as bases paulistas e os fluxos inversos transportando diesel, que abastecem as próprias usinas e também as bases de distribuição do estado do Mato Grosso. No entanto, observou-se que muitas vezes a procura por este frete casado é de responsabilidade do transportador, ou seja, incide na modalidade de negociação *spot*, já que nos casos estudados não foi identificada, neste fluxo São Paulo – Mato Grosso, nenhuma negociação de frete de retorno acordada pela própria distribuidora.

Outro ponto importante que foi desmistificado durante a pesquisa diz respeito ao frete de retorno ocorrer entre o fluxo primário e o fluxo usina-posto. Para este caso, foi identificado que não existe este tipo de frete de retorno, já que o perfil de transporte do fluxo primário e do fluxo usina-posto é totalmente distinto, principalmente no que diz respeito à especificidade do ativo. O fluxo primário corresponde à movimentação de grandes volumes, caracterizando um ativo de transporte com grande capacidade de tancagem. Já no fluxo base-posto, geralmente o fluxo transportado é menor, seja pela negociação entre a base e o posto, seja pela indisponibilidade do posto em armazenar um grande volume de combustível. Por este motivo, o fluxo base-posto ocorre com veículos menores e muitas vezes fracionados, isto é, que levam mais de um produto em compartimentos distintos. Além disso, os veículos maiores que realizam fluxos primários não têm permissão para circular em algumas cidades. Por esta incompatibilidade técnica do serviço de transporte, não existe frete de retorno nas movimentações primárias com os fluxos base-posto.

Em relação à modalidade de movimentação “contrato de prestação de serviço”, a principal observação a ser realizada é a preocupação de fidelidade entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte, com o intuito de renovação do contrato para as próximas safras, tendo em vista os benefícios gerados por ambos os lados. Por esta preocupação, inclusive, observou-se certa flexibilidade no volume movimentado, uma vez que por mais que ele tenha sido acordado no contrato, a exigência pontual deste acordo pode impedir um futuro relacionamento entre agentes. Observou-se que os agentes demandantes do

serviço de transporte tentam, na medida do possível, manter um fluxo volumoso e estável com seus transportadores contratados; entretanto, como este mercado de transporte representa pouco da movimentação total de etanol no mercado interno, nem sempre há sucesso nesta tentativa de gestão. O que ocorre, por exemplo, é o esgotamento dos fluxos necessários com os transportadores contratados para posteriormente entrar no mercado *spot*.

Por fim, ainda com relação à modalidade de negociação *spot*, volumes e fretes instáveis caracterizam o risco deste tipo de negociação, porém a estrutura de comercialização do etanol no mercado interno impede a execução de modalidades mais estáveis de serviço de transporte. Uma observação importante deste mercado diz respeito ao transporte de longas distâncias, que envolvem basicamente usinas do Centro-Oeste e centros consumidores do Norte-Nordeste. Sabe-se que estes fluxos não ocorrem ao longo de todo o ano, sendo maiores nos períodos de entressafra da região Norte-Nordeste. No entanto, quando estes fluxos ocorrem, sejam oriundos das usinas do Centro-Oeste ou até mesmo das usinas de São Paulo e Minas Gerais, existe um desequilíbrio grande no mercado de transporte. O fato é que, por se tratar de um transporte de longa distância (algumas rotas demoram até 8 dias para serem concluídas) e esporádicos, estes fluxos entram no mercado *spot* e geralmente a responsabilidade de contratação é das usinas, pois as distribuidoras não querem arcar com este risco. Estes fluxos concorrem diretamente com o mercado de transporte interno do etanol para curtas distâncias, pois tiram os veículos de circulação nos raios menores. Dessa forma, a instabilidade do mercado *spot* de transporte de etanol é acentuada nestes períodos.

Descritas as modalidades de negociação do transporte interno de álcool, serão exibidos agora os principais fatores que interferem na precificação deste serviço logístico. Como parte destes fatores exercem neste mercado as mesmas influências já destacadas na logística de açúcar, optou-se por apenas destacá-los no texto apresentado a seguir.

Assim sendo, os principais fatores que interferem na precificação do serviço logístico de transporte de etanol na modalidade *spot* são:

1) Distância percorrida. Quanto maior a distância, maior o valor do frete total e menor o custo do frete unitário.

2) Volume movimentado. Quanto maior o volume negociado, maior o poder de barganha, podendo haver descontos nas negociações.

3) Concorrência do serviço de transporte com outros produtos/regiões. No caso do transporte de etanol no mercado interno, a concorrência regional é bem observada, tendo em vista que a negociação *spot* do produto geralmente ocorre em um mesmo momento em

todas as regiões, fato que acaba por forçar ainda mais o mercado de transporte. Conforme também já detalhado, os fluxos envolvendo maiores distâncias entre os centros produtores do Centro-Sul e os centros consumidores do Norte-Nordeste também implicam grande concorrência neste mercado de transporte. Já no que se diz respeito ao transporte de outros produtos, observa-se que a concorrência no caso do etanol é menos impactante que no caso do açúcar, principalmente por se tratar de um produto líquido, cuja contaminação do veículo é intensa. Dessa forma, existem alguns produtos que, quando transportados, demandam do equipamento uma lavagem para que na seqüência possa-se novamente transportar o álcool. Esta lavagem, além do recurso dispendido, exige também tempo. Por isso, a decisão de alterar o produto transportado pelo equipamento é mais bem planejada que no caso do açúcar, o que diminui a concorrência com outros produtos. Apesar disso, existem alguns produtos que podem ser transportados pelo veículo que não demandam lavagem, concorrendo diretamente com o transporte do álcool no mercado interno. Os principais produtos concorrentes são: diesel, gasolina, biodiesel, nafta, metanol.

4) Concorrência com o serviço de transporte de etanol para exportação. Bem semelhante ao fator anterior, quando a demanda por serviço de transporte para exportação está aquecida, há reflexos no mercado de movimentação interna. Observa-se que este fator interfere em ambos os mercados: tanto a exportação afeta o mercado interno como vice-versa. Importante destacar que não há restrições técnicas para o veículo que esta carregando para exportação passar a carregar para o mercado interno; já o contrário ocorre, como será destacado adiante.

5) Possibilidade de carga de retorno. Conforme já discutido anteriormente, quando o transportador, através do mercado *spot*, consegue realizar fretes de retorno, pode haver diferenciação no preço do serviço logístico. Como comentado, na prática isto não é muito observado.

6) Fatores relacionados ao custo de transporte. Vale ressaltar que este fator incide muito mais nas modalidades contratadas que no mercado *spot*; porém, em alguns momentos também são observado no *spot* reajustes de fretes relativos aos custos de transporte.

Por outro lado, os fatores que interferem na precificação do serviço logístico pelas modalidades de contrato, seja o contrato de frota dedicada ou de prestação de serviço, são:

1) Fatores relacionados ao custo de transporte.

2) Índices de inflação.

3) Relacionamento entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte.

No geral, observa-se que o transporte rodoviário de etanol no mercado interno é bastante significativo, porém ainda pouco estruturado, sujeito a grandes riscos em função da dependência da modalidade *spot* de negociação. Entretanto, a explicação mais aceita atualmente para esta maior incidência da modalidade *spot* é a forma de comercialização do produto, que também é majoritariamente feita através do mercado *spot*. Acredita-se que é necessário, em primeiro lugar, estabelecer-se uma comercialização mais bem definida para o produto, para em seguida se pensar em melhorar o mercado de transporte. No entanto, se há tantos anos a negociação ocorre dessa maneira, talvez não seja razoável aguardar uma modificação na estrutura de comercialização do produto para em seguida pensar em melhorar o mercado de transporte. O mercado sim, deve buscar novas modalidades de negociação para este nicho de transporte como forma de aumentar a competitividade logística da cadeia como um todo.

Uma forma já observada na atualidade é a tendência cada vez maior da responsabilidade por este serviço passar da distribuidora para a usina. Entretanto, é preciso verificar com detalhe se de fato há ganhos no sistema como um todo devido aos fatores já indicados como vantagens do transporte de responsabilidade da distribuidora, devido à sua atuação mais ampla neste mercado. Por outro lado, os agentes de comercialização, nos quais esta mudança está sendo observada mais claramente, possuem um amplo relacionamento com transportadores, seja no mercado *spot*, seja no contratado, para o transporte de açúcar. Conforme observado no setor, muitos transportadores de açúcar estão se especializando também na movimentação de etanol, adquirindo os equipamentos de transporte necessários. Tendo em vista a possibilidade de fidelizar ainda mais este transportador, de fato a responsabilidade de transporte por parte do agente de comercialização pode proporcionar ganhos ao sistema como um todo, se comparado com a responsabilidade nas mãos da distribuidora.

Não se pode deixar de lembrar também a estratégia de verticalização do setor como um todo, com destaque para a COSAN, que tem investido muito na atuação tanto do segmento produtor, através das usinas, quanto no segmento distribuidor, através da ESSO e recentemente da SHELL. Verificam-se, ao menos na teoria, grandes oportunidades de ganhos quando o planejamento logístico do transporte de etanol tanto das unidades produtoras da COSAN quanto dos fornecedores de etanol para as distribuidoras ESSO e SHELL passa a ser feito por uma mesma equipe, o que garante a esta empresa grande vantagem competitiva no mercado de transporte interno de etanol.

5.5.1.2 Modal ferroviário para o transporte de álcool para mercado interno

O transporte de etanol direcionado ao mercado interno via ferrovia ocorre principalmente nos fluxos entre bases e também em alguns fluxos primários, com destaque para aqueles em que a usina possui terminal de transbordo dentro de sua própria instalação. Assim, os agentes demandantes deste serviço de transporte podem ser as próprias usinas, ou seu respectivo agente de comercialização, e também as distribuidoras.

Já os ofertantes deste serviço de transporte são as concessionárias ferroviárias, as mesmas que atuam na movimentação do açúcar.

A negociação do transporte de etanol no mercado interno por ferrovia se dá através de contratos, com funcionamento muito semelhante à negociação do transporte ferroviário de açúcar para exportação. Por este motivo, as modalidades de negociação e os fatores que influenciam no preço do frete não serão novamente descritos, pois apresentam características comportamentais bem semelhantes.

Dessa forma, assim como no caso do açúcar, o transporte ferroviário interno de etanol concentra-se nas mãos de poucas empresas, que possuem alto poder de negociação. É um desejo do setor a expansão deste modal na matriz de transporte do produto; porém, atualmente é observado maior número de notícias de investimentos para o transporte de açúcar por ferrovia que por etanol. Dessa forma, acredita-se que este ainda seja um segmento do transporte nacional que irá levar bastante tempo para se desenvolver, uma vez que os volumes e a constância destes fluxos não são tão relevantes quanto outros estudados. Além disso, verifica-se que para o transporte de etanol no mercado interno, os investimentos têm sido mais voltados ao modal dutoviário, que apresenta uma eficiência maior frente ao ferroviário.

5.5.1.3 Modal hidroviário para o transporte de álcool para mercado interno

Atualmente, não existe o transporte de etanol na hidrovia, seja para mercado interno ou para exportação, embora no passado tenha existido (o transporte hidroviário de etanol deixou de ser feito devido a problemas ambientais). A Transpetro, conforme destacado no capítulo 3, apresenta interesse no investimento deste modal, ou seja, tem demanda por este serviço de transporte. Porém, atualmente não há nenhuma empresa que ofereça este tipo de transporte, principalmente devido à não existência de equipamentos de transporte deste modal para os grânéis líquidos de interesse. Segundo Rodrigues (2007, p. 29),

“Na década de 80 as usinas transportavam o álcool até à montante da eclusa de Nova Avanhandava, sendo aí embarcado para comboios fluviais, que subiam o rio Tietê até a cidade de Santa Maria da Serra; a

partir deste ponto o álcool era transportado para Paulínia novamente por caminhões. No entanto, desde 2000 não é registrada a movimentação de etanol na hidrovía Tietê-Paraná”.

Dessa forma, não há negociação neste mercado, mas espera-se que no futuro, projetos sejam concluídos e a movimentação interna de etanol por hidrovía passe a fazer parte da matriz de transporte brasileira. Vale destacar também que existe grande incentivo governamental para a utilização da hidrovía no transporte de etanol nacional.

5.5.1.4 Modal dutoviário para o transporte de álcool para mercado interno

Conforme destacado no capítulo 3, os custos de transação envolvidos no serviço de transporte dutoviário são elevados, bem como é grande o volume necessário para a movimentação neste modal. Por este motivo, os agentes que utilizam o transporte dutoviário são geralmente empresas distribuidoras de combustível ou grandes agentes de comercialização de etanol, sendo que a utilização deste modal se dá no fluxo de transferência. É importante ressaltar que a dutovía é bastante utilizada pelas distribuidoras para a movimentação de combustíveis, sendo que o etanol é considerado como um produto novo a ser movimentado por esta infraestrutura.

A negociação entre esses agentes demandantes e a Transpetro, única ofertante do serviço logístico de transporte dutoviário, ocorre conforme as especificações determinadas pela própria Transpetro, disponíveis no *site* da empresa. O preço do serviço logístico também é fornecido pela empresa, sendo que, conforme exposto anteriormente, trata-se de um preço padronizado, de acordo com o fluxo, com os terminais de origem e destino do produto e com os serviços de transbordo e armazenamento incluídos ou não em determinada precificação.

O preço do transporte dutoviário, já levando em consideração suas particularidades, é estável ao longo do ano e as principais variáveis que interferem nesta precificação são:

1) Volume Movimentado. Em primeiro lugar, conforme visto no capítulo 3, é preciso ter um volume mínimo movimentado para a utilização deste modal. Entretanto, quanto maior é este volume, menor é o custo unitário do serviço logístico, sendo que esse aumento de volume e diminuição de preço do serviço logístico se dá através de volumes pré-estabelecidos pela Transpetro e ocorrem em apenas algumas rotas.

2) Custo de Capital. O valor do serviço logístico cobrado para o transporte de etanol na dutovía está totalmente ligado ao quanto de capital foi empregado para a implantação daquela infraestrutura. Conforme já destacado anteriormente, muitos estudos de viabilidade econômica são efetuados na fase de projeto de uma dutovía, sendo estes gastos muito

importantes na precificação final do serviço logístico, mais importantes inclusive que a localização destes dutos e que como a distância percorrida pelo produto dentro deles.

3) Manutenção. De forma similar ao custo de capital, quanto maior for a necessidade de manutenção na infraestrutura dos dutos, maior será a precificação deste serviço logístico. De forma análoga, observa-se que quanto mais nova é a instalação, menores as chances de gastos com manutenção.

4) Energia utilizada no transporte dutoviário. Sabe-se que é necessária energia para o bombeamento do duto e que os dutos são construídos de forma a captar do relevo condições gravitacionais favoráveis, diminuindo ao máximo o custo com energia. Dessa forma, quanto mais energia é gasta no transporte dutoviário, maior o preço deste serviço logístico. Destaca-se também que esta energia também é relacionada ao diâmetro do duto e por isso este diâmetro também é fator de influência na precificação deste serviço logístico.

De forma geral, pode-se verificar que os fatores que influenciam o serviço logístico do transporte dutoviário estão diretamente relacionados à infraestrutura instalada para a viabilidade desta movimentação. Dessa forma, a variação do preço deste serviço logístico é mínima frente à de outros modais, uma vez que parte de todos estes fatores são inclusive determinados ao longo do projeto dutoviário, sendo mais difíceis de serem alterados quando o duto já estiver em operação. Assim, também é possível concluir que as instalações já existentes deste modal não apresentam muita flexibilidade de alteração das tarifas a serem cobradas, principalmente no que se diz respeito aos custos de transporte. Devido ao monopólio verificado nesta modalidade de transporte, existem possibilidades de alteração no comportamento do mercado de forma a beneficiar o próprio monopolista. Porém, as chances mais claras de modificação da estruturação deste serviço logístico estão relacionadas aos projetos de instalação de novas dutovias, principalmente daqueles projetos onde outro agente, distinto da Transpetro, fará a administração da nova infraestrutura de transporte.

Por fim, no caso do transporte dutoviário também é importante lembrar sobre a discussão dos elevados custos de transação relacionado à utilização de mais de um ponto de transbordo. Aliando este motivo à necessidade de um grande volume a ser movimentado, é possível notar o motivo pelo qual pequenas empresas não conseguem ter acesso a este tipo de transporte intermodal.

5.5.2 Álcool Mercado Externo

O etanol direcionado à exportação apresenta menor volume que aquele direcionado ao mercado interno. Os fluxos direcionados à exportação, além de serem de pequeno volume, ocorrem de forma esporádica, e a partir do fechamento de um contrato de exportação entre um ofertante nacional e algum demandante externo.

Diferentemente do mercado interno, no caso do etanol para exportação a responsabilidade pelo transporte é totalmente da usina que comercializou o produto ou da *trading* que o comprou, não existindo a figura do distribuidor como demandante do serviço de transporte.

Assim, os demandantes do serviço de transporte de etanol são as usinas ou os agentes de comercialização aos quais as usinas estão ligadas. Observa-se que nem todas as usinas do Centro-Sul demandam este tipo de transporte, uma vez que aquelas que apresentam pequenos volumes de produção geralmente não comercializam com o mercado internacional, ficando este tipo de movimentação restrito às usinas de médio e grande porte.

O transporte de exportação de etanol é realizado quase que totalmente pelo modal rodoviário. No caso do Porto de Santos, a indisponibilidade de recepção de etanol por outros modais é o fator limitante para que todo o produto direcionado aos terminais cheguem via rodovia. Já no Porto de Paranaguá, existe a possibilidade de recebimento do produto via modal ferroviário; por isso, parte desta movimentação se dá por este modal. Dessa forma, os ofertantes do serviço de transporte de etanol são, em grande parte, empresas que prestam serviço de transporte rodoviário e que têm equipamentos adequados para esta movimentação. Vale destacar que a exportação de etanol por dutovias é realizada em Ilha D'Água (RJ), sendo que a dutovia que é ligada até este destino tem origem em Paulínia. Por ser uma movimentação insignificante para o presente estudo e também porque existem problemas graves de contaminação do produto transportado pelo duto, a mesma não será detalhada neste documento.

5.5.2.1 Modal rodoviário para o transporte de álcool para mercado externo

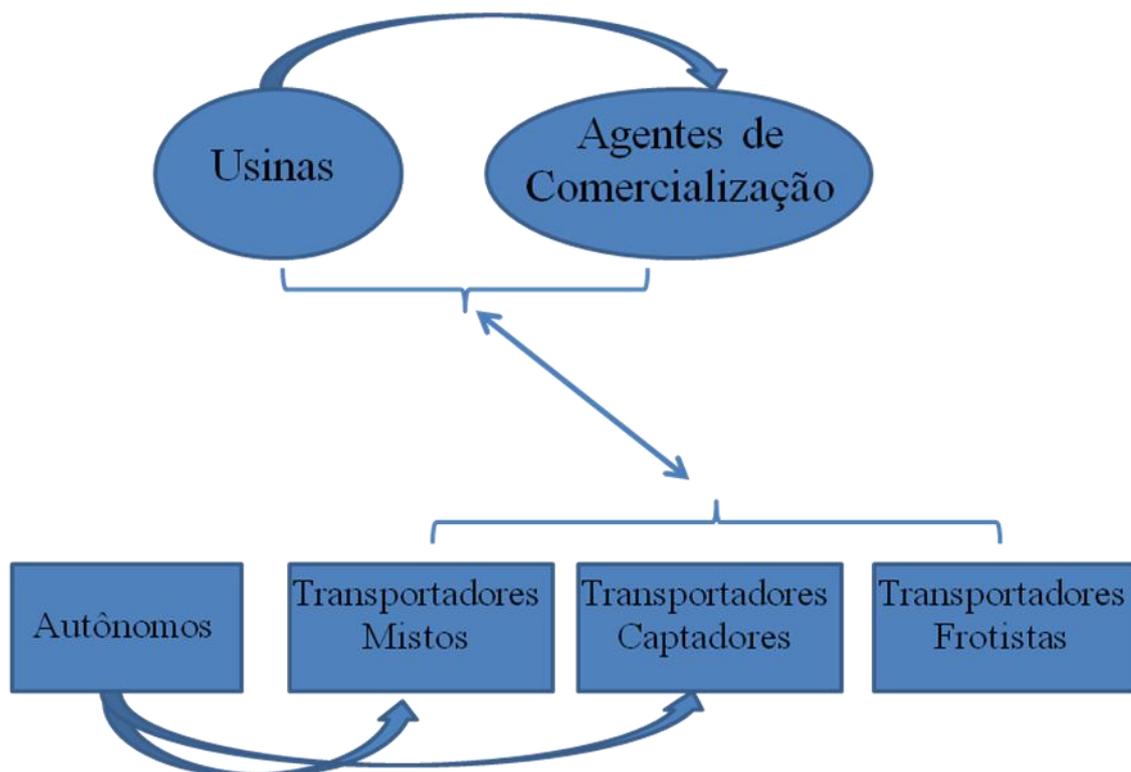
Os demandantes do serviço de transporte rodoviário de etanol para exportação são as usinas independentes diretamente ou através das figuras de seus respectivos agentes de comercialização. Ressalta-se, mais uma vez, que a principal diferença neste ponto diz respeito à usina independente precisar negociar uma única rota de movimentação, enquanto no caso dos agentes de comercialização, são várias as rotas para serem negociadas.

Os ofertantes do serviço de transporte são as transportadoras que possuem equipamentos de transporte capazes de transportar grânéis líquidos, sejam elas frotistas, captadoras ou mistas.

O fluxo de etanol direcionado ao porto é um fluxo puxado, ou seja, só existe quando há previsão de navios a serem atracados no porto, e conseqüente liberação de espaço no terminal portuário para recepção do produto. Este controle é feito com uma antecedência mínima de 10 dias, quando o embarcador já sabe qual o volume de carga ele deve ter no terminal portuário e quando exatamente este produto deve estar por lá. Esta peculiaridade do mercado caracteriza fluxos não constantes para exportação, o que dificulta ainda mais o planejamento logístico desta movimentação. Outros empecilhos operacionais a serem destacados nesta logística dizem respeito às sobras de pequenos volumes de produto nos terminais portuários. Por se tratar de uma grande diversidade de produto que é destinado ao mercado internacional, quando sobra produto no porto é preciso retirá-lo do tanque para que a infraestrutura seja utilizada em uma nova movimentação. Por isso, um dos empecilhos é controlar exatamente a quantidade que precisa estar no terminal portuário, seja para não sobrar, seja para não faltar.

Ainda na parte operacional, esta especificidade do produto atender às características exigidas pelo exportador é também repassada ao processo produtivo, já que pode ocorrer de a usina não conseguir produzir o tipo desejado para exportação, sendo necessária a realocação da movimentação de outra usina (o que também pode caracterizar uma transação de compra e venda do produto), influenciando negativamente o planejamento logístico de transporte. Observa-se que este tipo de problema influencia negativamente a organização do transporte pois o reflexo nos fretes para serem movimentados com urgência é grande; muitas vezes, entretanto, é muito menos dispendioso que pagar por um dia de *demurrage* do navio que aguarda para ser carregado.

A Figura 5.11 esquematiza as transações que ocorrem neste mercado de transporte.



Fonte: Resultados da Pesquisa

Figura 5.11 – Representação das transações no modal rodoviário de álcool para exportação

É possível notar que a Figura 5.11 é bem semelhante àquela representada para o transporte rodoviário de açúcar para exportação (Figura 5.3), destacando que a maior distinção diz respeito, no caso do etanol, ao não relacionamento direto entre os caminhoneiros autônomos e as usinas, sendo que esta negociação é sempre feita através da intermediação de um agente transportador. Isso ocorre devido ao etanol ser um produto mais perigoso de se transportar, sendo necessário mais cuidado e mais tempo dedicado à fiscalização de frota e dos motoristas.

A negociação entre os ofertantes e demandantes do serviço de transporte ocorre através das mesmas modalidades que foram observadas no Quadro 5.2, referente ao transporte de etanol no mercado interno. Por não haver influência do distribuidor no transporte para exportação, a modalidade de negociação de contrato com frota dedicada não é verificada neste mercado de transporte. Entretanto, os contratos de prestação de serviço e o mercado *spot* ocorrem de forma muito semelhante ao que já foi descrito.

Neste ponto, vale ressaltar que existe uma diferença bastante significativa no transporte de etanol para mercado interno e para exportação: no último caso, é necessário que o veículo esteja livre de contaminação. Em outras palavras, o equipamento de transporte não pode trazer vestígios de nenhum outro produto que tenha sido carregado anteriormente, uma vez que os testes de qualidade do etanol direcionado ao mercado externo são extremamente rigorosos, sendo realizados inúmeras vezes desde que o veículo sai da usina até o momento em que o produto está colocado no navio. Esta é uma condição muito importante para que a exportação do álcool de fato ocorra, uma vez que sem estes padrões de qualidade, não haveria negociações do produto com o mercado internacional. Por este motivo, esta exigência de descontaminação é repassada também ao elo correspondente ao transporte, o que acaba por influenciar no comportamento dos agentes que atuam neste mercado.

Há, de qualquer forma, uma diferenciação importante das modalidades de negociação. Para o caso dos transportes contratados, já se sabe que aquela frota estará sempre apta ao transporte para exportação, uma vez que elas são direcionadas exclusivamente a esta movimentação. Já no caso da modalidade *spot*, é responsabilidade do transportador saber quando o veículo está apto ou não para o transporte no mercado interno. Cada transportador tem seu tipo de controle; dessa forma, quando existe demanda por este transporte, ele tem uma idéia do número de veículos que pode oferecer para o lote específico que foi aberto. Durante a pesquisa realizada, observou-se que este controle por parte dos transportadores varia bastante no mercado. Existem controles realizados por veículo, em que o transportador sabe exatamente quais os produtos que aquele equipamento transportou nas últimas viagens, sabendo se pode alocá-lo para exportação ou não. Observa-se que este tipo de controle ocorre principalmente quando o transportador é frotista. Por outro lado, o mercado também realiza muita movimentação *spot* por contratação de autônomos e o controle destes veículos que migram entre transportadores é menos rígido, dependendo mais da palavra do autônomo que de fato de um cadastro do veículo. Para contornar este problema, existem autônomos que são especializados apenas no transporte de etanol para exportação, sendo que em momento nenhum eles contaminam o seu veículo para estarem sempre aptos a oferecê-lo para o lote de mercado externo.

Tecnicamente, contaminar o veículo significa transportar qualquer produto distinto de álcool, ou seja, quando o veículo faz movimentações internas de etanol, ele não está contaminado. Porém, quando ele transporta qualquer outro produto – diesel, gasolina, nafta etc. – é preciso realizar a lavagem e a vaporização para que o equipamento de transporte fique

novamente apto para transportar etanol direcionado ao mercado externo. Novamente, esta lavagem e vaporização implica dispêndio financeiro e tempo parado do veículo. Uma prática bastante observada no mercado ocorre quando o veículo é contaminado e, para ficar limpo novamente, realiza um número determinado de viagens com etanol no mercado interno. Para exemplificação, um veículo de aço carbono, que realizou o transporte de diesel, necessita de 8 a 10 viagens com etanol no mercado interno para ficar apto a transportar para exportação. Por este motivo, quando se fala de veículo descontaminado, não significa que o mesmo necessariamente fica parado esperando transporte para exportação, mas significa que entre as alternativas de transporte no mercado interno ele só é voltado à movimentação de etanol, seja anidro ou hidratado.

Outra consideração importante a ser realizada sobre descontaminação e modalidades de negociação diz respeito aos contratos realizados entre agentes de comercialização e os transportadores. Como já foi explicitado, os lotes de exportação não são planejados no longo prazo; porém, existe um tempo mínimo que possibilita a operacionalização organizada do volume a ser direcionado ao porto no dia-a-dia. Os contratos de transporte, por outro lado, de fato ocorrem para toda uma safra e por isso observa-se novamente aqui a decisão entre contratar um volume mínimo e depois correr o risco de não se ter este volume para ser transportado. Por isso, observa-se que estes contratos não fixam volumes de forma rigorosa, sendo que os agentes procuram otimizar o uso do veículo, alocando-o no transporte de mercado interno quando não há fluxo de exportação. Esta alocação normalmente ocorre no transporte de etanol para que o veículo não se contamine até o momento em que outro lote de exportação seja aberto.

Realizadas as devidas considerações, são destacados na seqüência os fatores que mais influenciam na precificação do serviço de transporte rodoviário para exportação na modalidade *spot*. Ressalta-se que, como estes fatores já foram discutidos em oportunidades anteriores, será feita apenas a menção aos mesmos.

1) Distância percorrida. Quanto maior a distância, maior o preço do frete total e menor o custo do frete unitário.

2) Volume e cadência. Pela formação de lotes para exportação, os preços dos fretes respondem bastante ao volume do lote e à urgência de transporte dos mesmos. Quanto maior é o volume que é preciso transportar e menor é o tempo para este transporte, maior o valor do frete.

3) Exigência de total descontaminação do veículo. Conforme explicado anteriormente, esta exigência de descontaminação implica a oferta de veículos para o transporte de exportação, sendo que quando o mercado interno de outros produtos está aquecido, o fluxo de etanol para exportação é prejudicado.

4) Concorrência com outros produtos/regiões. Esta concorrência ocorre principalmente no caso do transporte de outros produtos contaminar o veículo, impedindo que o mesmo realize o transporte de exportação. No que se diz respeito à região, há também concorrência, já que a exportação de álcool ocorre geralmente no mesmo período para todas as regiões do Centro-Sul, concentrando a demanda por este serviço de transporte.

5) Fatores relacionados ao custo de transporte. Incidem mais fortemente no caso da modalidade contratada, mas também são observados no mercado *spot*.

Por outro lado, os fatores que interferem na precificação do serviço logístico pela modalidade contratada são:

1) Fatores relacionados ao custo de transporte.

2) Índices de inflação.

3) Relacionamento entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte.

Tendo em vista este cenário de transporte rodoviário para exportação de etanol, verifica-se que este modal é de fato um modal que atende muito bem às exigências deste tipo de movimentação, já que compreende fluxos não muito volumosos, movimentações rápidas e esporádicas e conta com a vantagem do transporte porta-a-porta. De forma geral, acredita-se que este modal continuará sendo utilizado neste mercado, já que a implementação de outros modais alternativos de transporte pode ser inviabilizada pelo baixo volume histórico de movimentação, comprometendo a rentabilidade do investimento em infraestrutura.

Por isso, o que pode ser feito para melhorar este serviço de transporte inclui: aumentar a capacidade de movimentação dos veículos, garantindo ganhos de escala por veículo; e estudar melhor o relacionamento entre contratos e mercado *spot*, de forma a garantir custo mínimo com o transporte para o SAG do produto. O que foi observado durante a pesquisa é que a fidelização entre o demandante e o ofertante do serviço de transporte é um fator muito importante, sendo que alternativas como o transporte do etanol no mercado interno quando não há fluxos de exportação é uma boa saída para ambos os lados.

5.5.2.2 Modal ferroviário para o transporte de álcool para mercado externo

Conforme destacado anteriormente, o fluxo de etanol para exportação via modal ferroviário acontece somente para o Porto de Paranaguá, com origem dentro do próprio estado do Paraná. Dessa forma, os demandantes do serviço de transporte são as usinas, normalmente intermediadas por agentes de comercialização que atuam no próprio estado ou nas proximidades – sul de São Paulo e leste de Mato Grosso do Sul, observando sempre que os custos de transbordo e ponta rodoviária devem ser menores que os relativos à viagem totalmente rodoviária.

Já o ofertante deste serviço de transporte é a concessionária ALL, responsável pelo gerenciamento da ferrovia que liga a região central do Paraná até o Porto de Paranaguá.

A negociação entre estes agentes é feita pelas modalidades de contrato de curto prazo, de longo prazo e mercado *spot*, sendo que as características desta negociação e a precificação deste serviço logístico já foram discutidas no transporte ferroviário de açúcar. Como o funcionamento do mercado se dá de forma muito semelhante, estes fatores não serão novamente repetidos aqui.

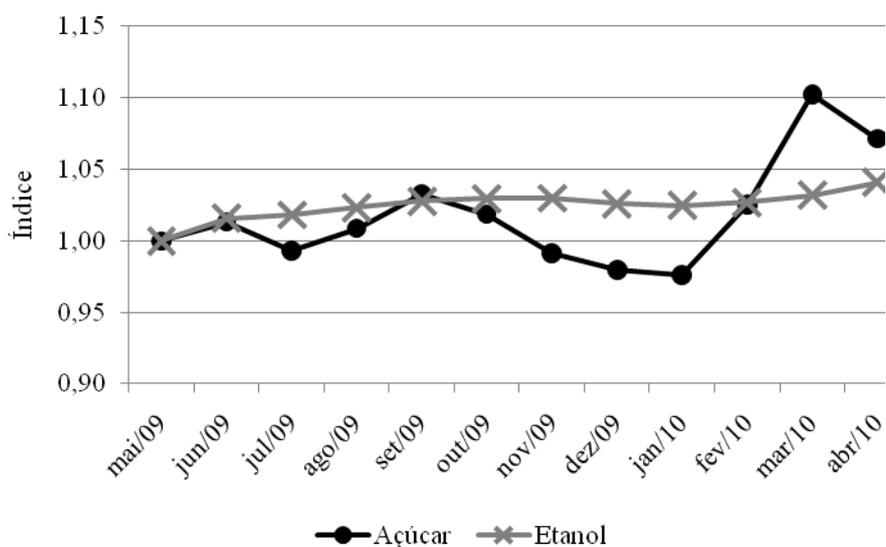
Destaca-se que o motivo principal para não haver movimentação ferroviária de etanol para o Porto de Santos é a falta de infraestrutura para descarga do produto nos terminais portuários, sendo que a linha férrea já passa tanto em algumas usinas (pontos de origem) quanto no porto (pontos de descarga). Dessa forma, para viabilizar o transporte de etanol por ferrovia para o Porto de Santos é necessário investimento em infraestrutura, algo que não tem previsão de ser observado no curto prazo.

Assim, é possível verificar que o transporte ferroviário de etanol para exportação acontece em casos isolados no Centro-Sul do Brasil e não apresenta tendência de curto prazo para começar a ocorrer com maior frequência. Na verdade, como também já foi citado, é mais provável o desenvolvimento e execução de projetos relacionados ao modal dutoviário para o transporte de etanol, sendo que em projetos que estão em desenvolvimento esta infraestrutura chegará até o porto, constituindo-se como uma alternativa de escoamento frente à modalidade rodoviária, atualmente a mais utilizada.

6. RESULTADOS REGIONAIS

Nesta seção do estudo será analisado o comportamento do preço mensal de frete rodoviário de açúcar e etanol dividido em 16 regiões de estudo, para a safra 09/10, que compreende os dados regionais de maio de 2009 a abril de 2010. Para melhor visualizar os valores de frete, os gráficos foram elaborados a partir de índices, ou seja, variações relativas ao preço absoluto do serviço logístico. Através destes gráficos, serão descritas características particulares de cada região de estudo, permitindo um melhor entendimento das oscilações nos valores de frete. Buscar-se-á destacar, para cada região, quais as alternativas de uso da intermodalidade, apontando os principais pontos de transbordo, qual a presença de agentes de comercialização, quais os principais portos de escoamento e quais os principais fatores que influenciam no valor do frete de cada região.

Antes disso, é importante explicar o comportamento dos valores de frete de açúcar e etanol para o ano analisado da região Centro-Sul, expostos na Figura 6.1.



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 6.1 – Comportamento do índice do frete rodoviário da região Centro-Sul no período em análise

Uma primeira observação que deve ser feita é que os valores de frete dos diferentes produtos não seguem uma tendência ao longo do tempo, ou seja, não há correlação alguma entre eles, indicando que o mercado de transporte de açúcar e álcool são totalmente distintos.

Em relação ao frete do açúcar, é possível observar que no ano de 2009, até o mês de outubro, o comportamento dos valores de frete no Centro-Sul foi estável, com pequenas

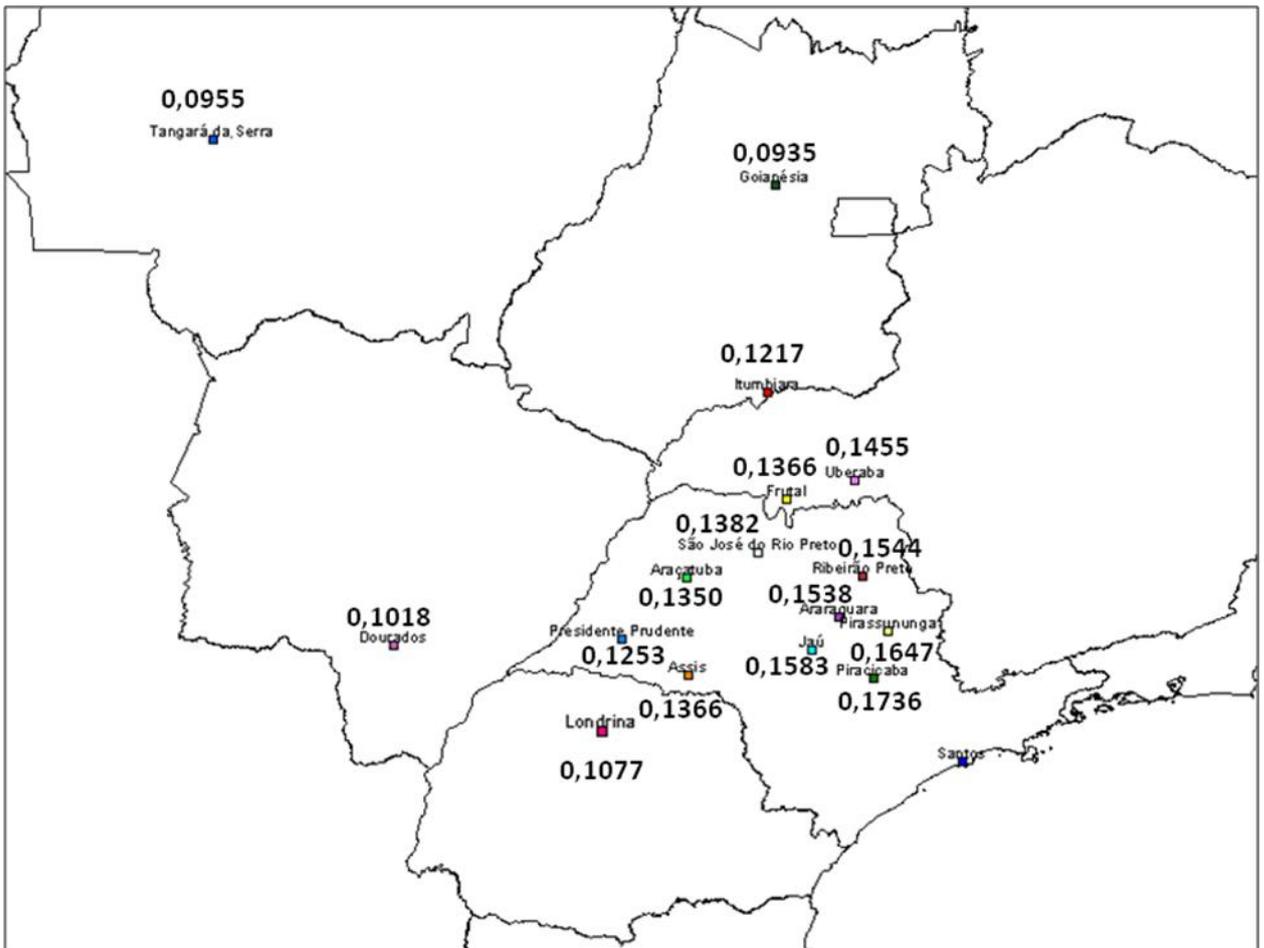
oscilações positivas e negativas. A partir de novembro de 2009, até janeiro de 2010, o comportamento do frete no Centro-Sul foi de queda, tendo em vista uma menor concorrência do serviço de transportes com outras culturas e até mesmo com o açúcar, tendo em vista que parte do volume nesta época da safra já havia sido movimentada. Em fevereiro e março de 2010, os valores de frete rodoviários sofreram bruscas elevações, sendo que neste período a movimentação do açúcar se deu apenas a partir dos estoques formados da safra anterior, até porque poucas foram as unidades industriais que permaneceram produzindo neste período, dado o clima chuvoso de 2009 que acabou por deixar muita lavoura sem ser colhida. Porém, o principal fator de elevação nos valores de frete não foi a safra do açúcar, e sim a safra da soja, principal concorrente pelo serviço de transporte. Com o escoamento rápido que a oleaginosa demandou no início do ano de 2010, o mercado de transporte observou um inflacionamento no preço do frete do período. Tanto é que no mês de abril, último mês dessa breve análise, com o fim da movimentação elevada da soja e o começo da movimentação de açúcar (porém ainda não de forma significativa), os valores de frete apresentaram tendência de queda. Nota-se, entretanto, que o patamar estacionado do frete em abril de 2010, mês de início da safra em quase todas as regiões, já é maior que o patamar do valor do frete em maio de 2009, indicando que a curva de fretes, apesar da tendência sazonal de seus valores, tende a um crescimento de longo prazo conforme já discutido anteriormente. Apenas a título de curiosidade, diferentemente de 2009, o ano de 2010 não foi caracterizado por uma estabilidade no frete de açúcar no início da colheita de cana-de-açúcar, já que comportamentos de incrementos nos valores de frete foram frequentemente observados. Comparando – genericamente – as médias das regionais com a média geral (o que pode ser melhor visualizado na Figura 6.4), é possível verificar que praticamente todas as regiões do estado de São Paulo tiveram, durante o período, variações mais significativas nos valores de frete que a média geral. Isso ocorreu devido à grande concentração de demanda por serviço de transporte neste estado. Ao contrário, as regionais do Centro-Oeste tiveram, na maior parte das vezes, variações menos significativas que a média, tendo em vista principalmente a maior concorrência do serviço de transporte destas regiões, como será identificado adiante. Já as regionais próximas de Minas Gerais: Frutal, São José do Rio Preto e Uberaba, apresentaram comportamentos mais distintos, ora variando mais, ora variando menos que a média regional.

Para o frete de etanol o comportamento dos valores apresentou uma tendência contínua de elevação, não sofrendo picos sazonais tal como foi observado para o açúcar. Este comportamento mais estável é explicado pela estruturação do mercado de transporte de etanol

que, como já foi visto, é composto por menores volumes destinados à exportação. Dessa forma, como são grandes agentes que atuam em toda a região Centro-Sul, muitas vezes há independência da localidade que estes ofertantes de serviço estão instalados com a localidade onde o serviço logístico é prestado, não havendo presença de forte concorrência regional. Por este motivo, tal como pode ser visto na Figura 6.5, o comportamento regional dos fretes é bem semelhante ao comportamento geral. Vale ressaltar que este é um mercado de transporte que vem se desenvolvendo rapidamente, com a presença de muitos novos agentes. Isto determina um comportamento cada vez mais rígido no mercado, apresentando ao longo das safras uma variabilidade de valores de frete sempre maior que nas safras anteriores. Não se espera que o comportamento do frete de etanol chegue rapidamente a ser similar ao do açúcar, no que se diz respeito à concorrência e às oscilações sazonais de frete, mas espera-se que o mesmo se movimente mais ao longo do ano, descaracterizando um mercado de transporte pautado pela estabilidade entre as safras.

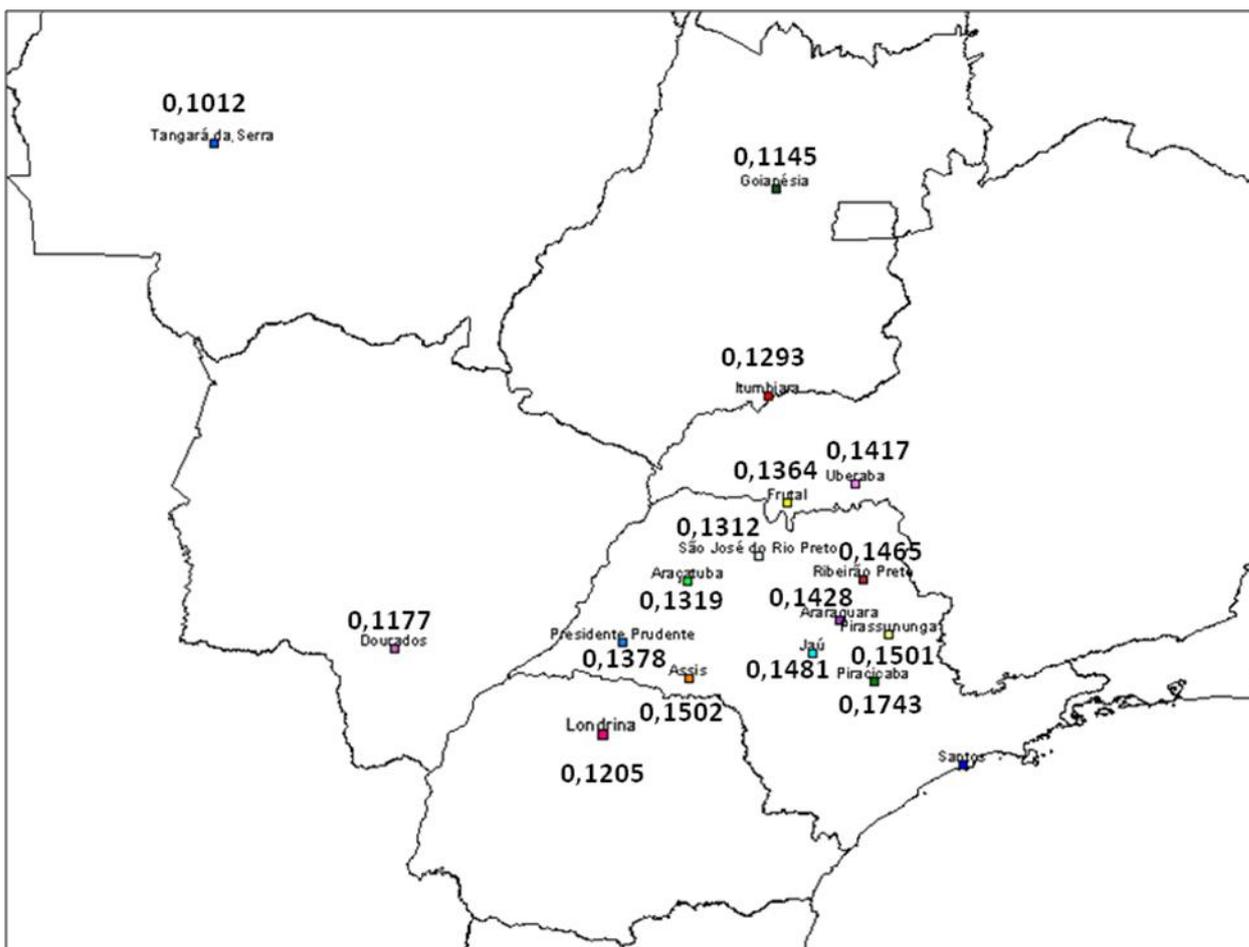
Além disso, é interessante observar, para ambos os produtos, o comportamento do momento¹⁷ de frete variando de acordo com a distância. Como explicação clara para um dos principais fatores que influenciam na precificação do serviço de transporte rodoviário – a distância – é possível notar que quanto mais distante a região está do destino final, maior o valor de frete. Entretanto, como a distância também aumenta – e muitas vezes mais que proporcionalmente ao frete – o coeficiente frete/distância tende a diminuir, tal como pode ser visto nas Figuras apresentadas a seguir.

¹⁷ Momento do frete é dado pelo preço do frete em R\$/t dividido pela distância em Km. A unidade do momento, dessa forma é R\$/t.km.



Fonte: Elaboração própria, a partir de ESALQ-LOG (2010)

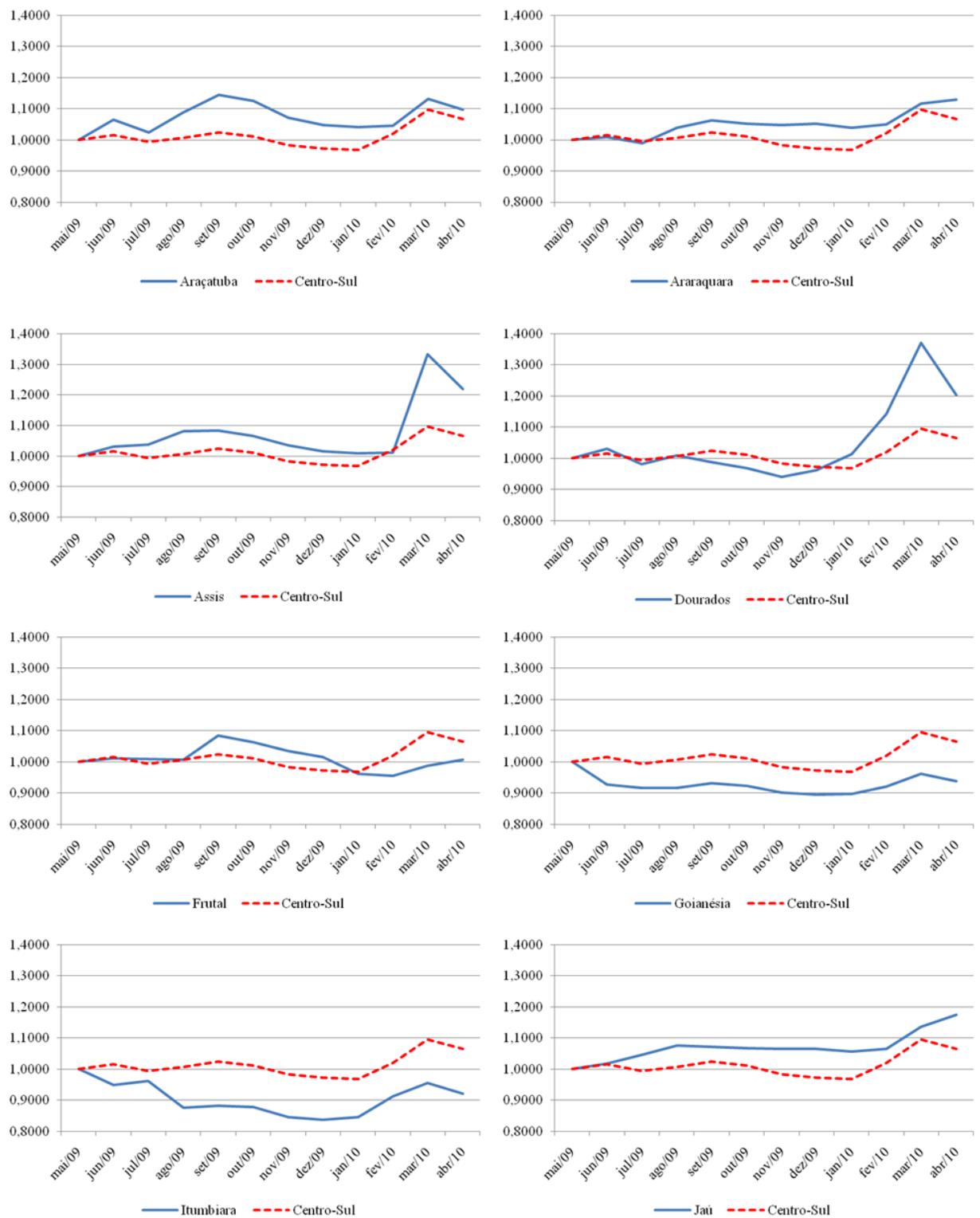
Figura 6.2 – Momento regional do frete rodoviário (R\$/t.km) de açúcar anual das regiões em análise



Fonte: Elaboração própria, a partir de ESALQ-LOG (2010)

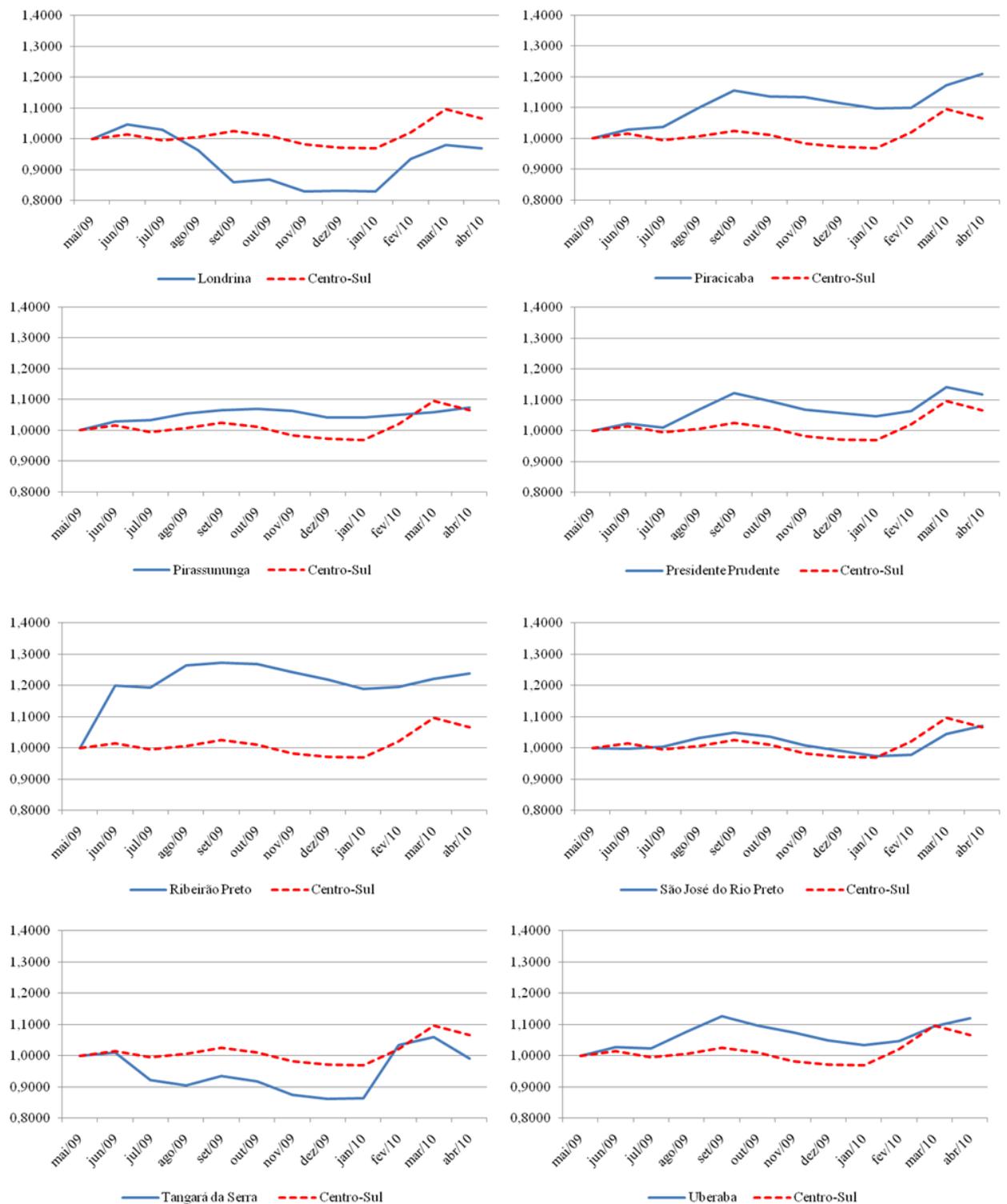
Figura 6.3 – Momento regional do frete rodoviário (R\$/m³.km) de etanol anual das regiões em análise

A explicação para o momento do frete ser menor para maiores distâncias é ainda mais fácil de ser observada quando se leva em consideração os custos fixos do serviço de transporte, aqueles que não variam de acordo com a utilização do veículo. Para distâncias maiores, é possível inferir que os custos fixos representam menos em termos relativos no custo total de transporte que em comparação a longas distâncias, o que garante uma maior diluição dos mesmos na precificação. Com essa diluição, quanto maior a distância menor será o preço por km rodado, conforme pode ser visto nas Figuras 6.2 e 6.3.



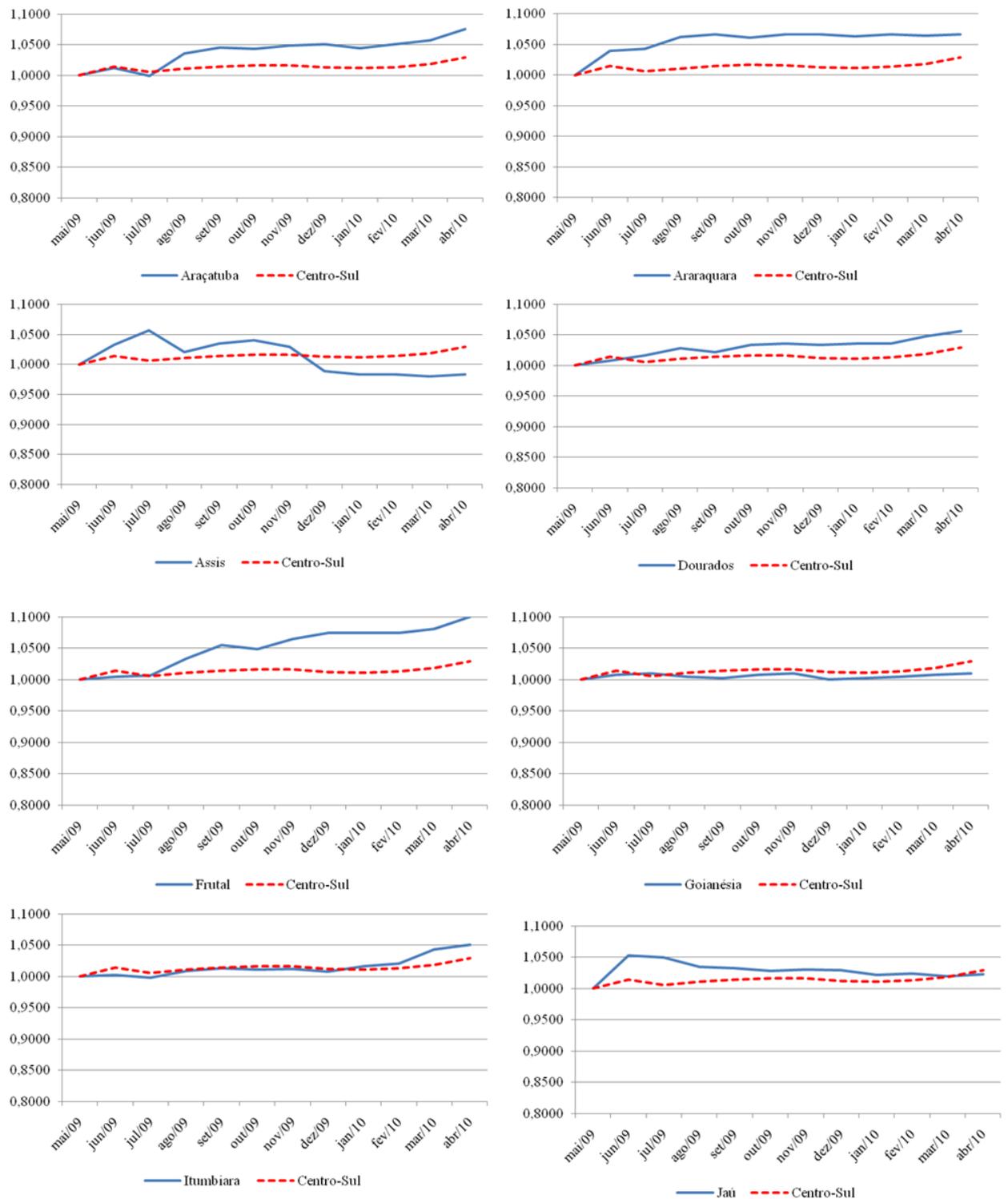
Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 6.4 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do açúcar com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010



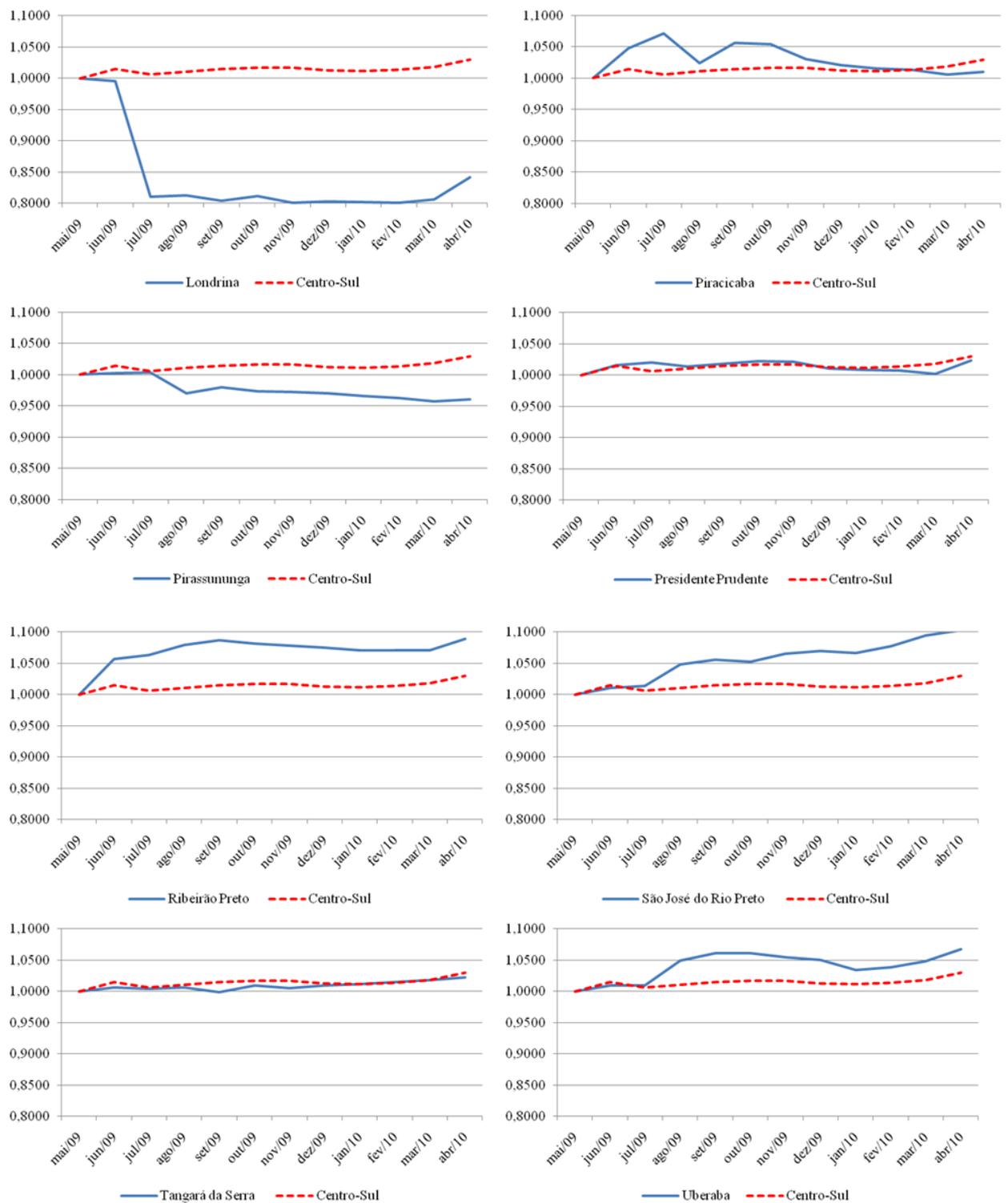
Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 6.4 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do açúcar com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010 (Cont.)



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 6.5 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do etanol com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010



Fonte: ESALQ-LOG (2010)

Figura 6.5 – Conjunto de gráficos dos índices de fretes rodoviários regionais do etanol com destino à exportação de maio de 2009 a abril de 2010 (Cont.)

6.1 Região de Araçatuba (SP)

Principais Portos de Escoamento: Santos e Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: A região de Araçatuba utiliza tanto o modal ferroviário como o hidroviário como alternativas do escoamento da rodovia, sendo inclusive uma das únicas regiões que tem essa possibilidade de maior uso da intermodalidade. No caso do modal ferroviário com destino a Santos, o principal ponto de transbordo do açúcar fica na própria cidade de Araçatuba; para o álcool, o transbordo pode ser feito também em Andradina. No caso do produto direcionado a Paranaguá, os pontos de transbordo ferroviários comumente utilizados são: Maringá e Londrina, ambos no estado do Paraná. Já para a movimentação via hidrovia, os pontos de transbordo disponíveis localizam-se nas cidades de Araçatuba e Sud Menucci.

Presença de Agentes de Comercialização: Na região de Araçatuba verifica-se presença de grandes grupos de comercialização que de fato são importantes na formação do preço de frete regional. Entretanto, o destaque maior é para usinas que de forma independente produzem grandes quantidades de açúcar e etanol. Inclusive, esta região é caracterizada pela presença de diversos agentes com problemas financeiros, que além de apresentarem dívidas com o setor de transporte da região, costumam vender parte da produção de forma rápida para o financiamento da atividade agrícola e industrial, fato que mexe muito no mercado de transporte, como será descrito a seguir.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Esta região é uma das principais influenciadoras do comportamento de fretes rodoviários de açúcar do Centro-Sul do Brasil, podendo ser apontada como primeira região a inflacionar o valor do frete no período de pico de transporte. Com a presença de unidades capazes de movimentar grandes volumes, aliada à urgência com que estes lotes são disponibilizados, é muito comum a elevação abrupta dos valores de frete na região, de forma a cumprir lotes rapidamente. Tanto é que o gráfico da regional mostra bem que a curva de variação da mesma está bem acima da curva de variação do Centro-Sul; além disso, a correlação entre as duas curvas é grande, indicando que esta tendência observada na região de Araçatuba é reproduzida no Centro-Sul como um todo, principalmente devido à influência que esta regional exerce em suas vizinhas. O mercado de transporte da região de Araçatuba é bem organizado, com presença de muitos agentes captadores e atuação de frotistas de diversas regiões, incluindo Araçatuba propriamente dita. Por estar próxima dos estados do Centro-Oeste, a região é bastante influenciada pela cultura de grãos dos estados vizinhos, fato que disputa claramente veículos para o serviço de

transporte. Ademais, a região é caracterizada por boa estrutura de armazenamento nas próprias unidades industriais, sendo que de fato o que caracteriza o mercado de transporte do açúcar são os altos valores de frete praticados na necessidade de movimentações que servem, principalmente, para fazer caixa nas usinas que compõem a regional.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O frete de etanol de Araçatuba segue uma tendência muito similar ao frete do Centro-Sul, embora em alguns períodos do ano a magnitude das variações seja maior. O produto desta região é basicamente destinado ao mercado interno, atendendo às grandes regiões consumidoras do estado de São Paulo, principalmente Bauru e Paulínia. Eventualmente, também é enviado produto para as regiões Norte e Nordeste do país. No caso da exportação, existem fluxos para este destino; porém, esta não é uma região muito forte neste escoamento, fator que pode ser percebido pela pequena variação no valor do frete estudado.

6.2 Região de Araraquara (SP)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: A região de Araraquara apresenta um grande volume movimentado de açúcar pela ferrovia, com transbordo no próprio município de Araraquara.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Araraquara, apesar de composta por poucos municípios de origem, é uma das que mais movimenta açúcar e álcool no Centro-Sul do Brasil. As usinas da região têm grande capacidade de moagem e são ligadas a agentes de comercialização, sendo que aquelas que são independentes possuem volume suficiente para serem representadas no mercado de transporte.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Uma característica bastante peculiar da regional de Araraquara em relação ao comportamento de seu valor do frete é que, além da ampla utilização da multimodalidade através do transporte ferroviário, a região movimenta grandes volumes de açúcar de forma estável, ou seja, as cadências enviadas ao Porto de Santos se mantêm bastante constantes ao longo dos meses, não havendo necessidade daquele esforço adicional no preço do transporte para garantir um volume maior que no período anterior. Com isso, o comportamento do valor de frete da regional é relativamente estável frente às regiões vizinhas, acompanhando bem a curva de fretes da região Centro-Sul. Apesar disso, a região de Araraquara freqüentemente precisa equiparar o frete com a vizinha Ribeirão Preto, viabilizando assim o transporte a ser ofertado. A região conta com muitas empresas ofertantes do serviço de transporte, caracterizando um mercado relativamente bem

organizado. Não há presença de concorrentes do serviço logístico com outras culturas e a região é abastecida com boa infraestrutura de armazenagem, inclusive para possibilitar o transporte ferroviário e garantindo assim uma constância nos fluxos e conseqüentemente nos valores de frete.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: A região de Araraquara movimenta majoritariamente produto direcionado ao Porto de Santos, até mesmo por sua proximidade. Desta forma, observa-se que as variações de frete nesta regional são mais intensas que as do Centro-Sul. Além disso, a região também abastece as bases distribuidoras do estado de São Paulo, com destaque para Guarulhos e Paulínia.

6.3 Região de Assis (SP)

Principais Portos de Escoamento: Santos e Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: No caso do açúcar direcionado tanto ao Porto de Santos quanto ao Porto de Paranaguá, os pontos de transbordo utilizados localizam-se nos municípios de Jacarezinho e Ourinhos. Já para o etanol, só é possível embarcar na ferrovia na cidade de Jacarezinho, destacando novamente que nesta cidade o ponto de transbordo encontra-se dentro da própria usina.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Assis é amplamente caracterizada pela presença de agentes de comercialização, principalmente os grupos COSAN e COPERSUCAR, que dominam grande parte da movimentação de açúcar para exportação da regional. Esta região apresenta características bastante peculiares para o mercado de transporte, que serão descritas na próxima seção; porém, é importante destacar que em termos históricos, essa recente dominância dos agentes de comercialização está fazendo com que o mercado de serviço de transporte sofra grande transformação, explicada pela tentativa de se minimizar as distorções causadas pelo fato de ser uma regional bastante tradicional da agricultura nacional, não só da cana-de-açúcar.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Historicamente, a região de Assis sempre foi caracterizada por ampla concorrência no mercado de transporte rodoviário de granéis sólidos. Além da cana-de-açúcar, na região são cultivadas grandes áreas de soja, milho e algodão, além da fronteira com o estado do Paraná, grande produtor de grãos do país, altamente demandante do serviço de transporte em período de safra. Como esta região apresenta características excelentes de cultivo e produtividade de todas estas culturas, as primeiras usinas que se instalaram na região, antes de serem administradas por agentes de

comercialização, produziam grandes volumes que eram direcionados ao mercado externo. Dessa forma, instalou-se em Assis um grande número de ofertantes do serviço de transporte, principalmente empresas captadoras, que conseguiam conciliar bem o transporte de cada produto nas diferentes épocas do ano. Inclusive, esses agentes captadores sempre foram bastante conhecidos pela disputa até ilegal do serviço de transporte, sendo que assim como ocorre no caso dos insumos, a briga por conseguir terceiros com os valores de frete empresa e carreteiro bastante diferenciados entre uma empresa e outra é muito observada na região, deixando inclusive de se pagar corretamente as tributações.

Entretanto, o segmento sucroenergético de Assis mudou bastante de configuração nos últimos anos, principalmente com a vinda da COSAN e da COPERSUCAR que, conforme comentado anteriormente, apresentam melhores seleções dos prestadores de serviço logístico, além de maior incidência de modalidades de negociação do tipo contrato. Com isso, o mercado de transporte de grânéis sólidos da região passou a não ser mais tão densamente utilizado pelo açúcar, ficando disponível para o transporte dos grãos.

No caso do açúcar, grande parte da frota que movimenta o produto da região com destino aos portos é oriunda de empresas frotistas, na maior parte das vezes não localizada na região de Assis. Dessa forma, o mercado de fretes de açúcar é caracterizado pela presença de grandes empresas movimentando grandes volumes, com pouca, mas ainda existente, participação das empresas transportadoras captadoras regionais neste mercado. Com isso, os valores de frete da região são mais bem comportados que em Araçatuba, por exemplo, tendo em vista essa dominância dos agentes de comercialização. Inclusive, observa-se que as distorções no mercado de fretes de Araçatuba refletem diretamente no mercado de transporte de Assis, devido à proximidade e migração de veículos. Nota-se também que, por ser bem influenciada pela cultura da soja, a elevação nos valores de frete da região de Assis no mês de março foi bem superior à média do Centro-Sul, indicando que parte deste serviço de transporte foi alocado para a cultura da oleaginosa. Ademais, esta região é detentora de grande capacidade de armazenamento, estrutura logística que permite uma estabilidade maior nos preços de frete, bem como permite também a liberação de cargas ao longo de todo o ano.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O frete de etanol da região de Assis não segue um comportamento muito semelhante ao da região Centro-Sul, tendo em vista que a regional apresenta um grande volume de produto direcionado à exportação, com influência de grandes agentes de comercialização, que atuam no mercado de fretes de forma significativa, exercendo poder de mercado e afetando os preços do serviço logístico. Ademais,

a região abastece internamente tanto as bases de distribuição do estado de São Paulo, com destaque a Bauru e Paulínia, quanto nas bases do Paraná, principalmente em Araucária.

6.4 Região de Dourados (MS)

Principais Portos de Escoamento: Santos e Paranaguá, sendo que o porto paranaense tem obtido cada vez mais representatividade nas movimentações da região, podendo no futuro próximo passar a ser o principal destino das cargas.

Principais Pontos de Transbordo: No caso desta regional, não existem pontos de transbordo específicos, sendo que o produto é transportado até o estado do Paraná para ser embarcado na ferrovia em Londrina ou Maringá. Destaca-se que somente há transporte de açúcar por intermodalidade pelo Porto de Paranaguá.

Presença de Agentes de Comercialização: Como característica das regiões estudadas do Centro-Oeste, Dourados não conta com agentes de comercialização representativos; porém, tem unidades industriais com altas capacidades de moagem, fazendo com que os fluxos das mesmas sejam intensos e capazes de afetar o comportamento do preço de frete.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O comportamento de frete da região de Dourados é bem relacionado ao comportamento da região Centro-Sul. Destaque para o aumento significativo observado no início do ano de análise, tendo em vista principalmente a grande concorrência com o serviço de transporte de soja presente na região. Os ofertantes do serviço de transporte de Dourados são tradicionais na movimentação de grãos, dividindo-se neste transporte relativamente novo do açúcar. Tratam-se de empresas bem estruturadas, muitas com frota própria, instaladas na região, o que garante estabilidade da oferta de serviço logístico ao longo do ano. Outro fator que garante estabilidade no serviço logístico é a boa capacidade de armazenamento das empresas, tendo em vista novas e grandes instalações das unidades agroindustriais presentes nessa regional.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Conforme pode ser visto no gráfico da regional de Dourados para etanol, o comportamento deste frete é bem similar ao da região Centro-Sul. Essa similaridade é explicada pelo fato desta região dificilmente enviar etanol para exportação, uma vez que esta movimentação é muito cara, tornando o produto não competitivo. Dessa forma, o produto fica no mercado interno, abastecendo as bases regionais do próprio estado do Mato Grosso do Sul e de Goiás. Eventualmente, a região também abastece as regiões Norte e Nordeste do país.

6.5 Região de Frutal (MG)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: Entre os municípios incluídos na regional de Frutal, nenhum apresenta diretamente ponto de transbordo. Entretanto, a região utiliza bastante os transbordos que são direcionados ao Porto de Santos nas cidades paulistas de Fernandópolis, Santa Adélia e São José do Rio Preto. Observa-se possibilidade de movimentação apenas do açúcar por ferrovia nesta região.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Frutal, continuidade de São José do Rio Preto e Uberaba, é para este estudo uma das regiões de maior avanço da cultura canavieira e maiores novidades em termos de movimentação de açúcar e etanol. A região conta com vários agentes de comercialização, porém ainda bastante novos no mercado de transporte agrícola, situação esta que permite um comportamento no preço do frete diferente para esta região.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Como pode ser visto no Quadro de gráficos, o comportamento do frete rodoviário de açúcar em Frutal não segue a tendência da região Centro-Sul, apesar das variações percentuais estarem mais próximas que em outras regiões. Este comportamento não relacionado entre as curvas pode ser explicado pelo fato da regional, além de ser muito nova no mercado de transporte (não adquirindo um comportamento próprio da curva de fretes), estar localizada no intermédio de fronteiras de transporte, ou seja, Frutal está bem próxima do açúcar do estado de São Paulo e dos grãos do Centro-Oeste, sofrendo forte influência na demanda por serviço de transporte. Justamente por ser nova e pouco desenvolvida, até mesmo no que se diz respeito às estradas de acesso à região, Frutal ainda não possui um mercado de ofertantes de transporte muito organizado, o que traz a necessidade de ofertantes de outras regiões prestarem serviço nesta região, a citar por exemplo, Araçatuba, Uberaba e Itumbiara.

A região em si não apresenta muitas culturas concorrentes com o serviço de transporte, mas conforme já comentado, sofre muito com a influência dos grãos do Centro-Oeste, mesmo porque não existe uma fidelidade grande do transportador para com a região, tendo em vista seu não estabelecimento na mesma. Para agravar a situação em análise, parte das unidades agroindustriais da região não possui grandes infraestruturas de armazenamento, ou seja, o produto assim que processado deve ser escoado. De forma análoga, quando não há cana sendo moída, não há demanda por serviço de transporte, já que não há estoques para tal. Essa característica acentua a formação de lotes grandes e esporádicos de movimentação, que

precisam ser atendidos em caráter de urgência, caracterizando um comportamento nada suave e previsível da curva de fretes.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Na região de Frutal, observa-se que o comportamento do frete regional não segue muito a tendência da região Centro-Sul. Este fato deve-se à característica da região ser nova na atuação do mercado de transporte deste produto, de forma que o mesmo ainda não está muito bem estabelecido, sofrendo reajustes significativos ao longo do mês. A região apresenta fluxos para exportação mas tem seu foco principal no mercado interno, onde abastece as bases de distribuição dos estados de São Paulo e Minas Gerais.

6.6 Região de Goianésia (GO)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: Não há ponto de transbordo ferroviário na região de Goianésia, por isso o produto que precisa ser movimentado por ferrovia é transportado até a região de São José do Rio Preto ou Uberaba para então se utilizar do transbordo intermodal. No caso, não são observadas operações freqüente deste tipo, tendo em vista que os custos monetários e temporais não compensam frente ao modal estritamente rodoviário.

Presença de Agentes de Comercialização: Poucos. Por ser uma região nova na produção de cana-de-açúcar, as usinas ali instaladas são na maior parte das vezes independentes, apesar de terem moagens significativas podendo interferir bastante no comportamento dos valores de frete regional.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: A região de Goianésia apresenta um comportamento de preço de frete bem similar à média da região Centro-Sul, com variações menos intensas. O mercado de transporte rodoviário da regional é bem estruturado, tendo em vista a tradição da mesma com outras culturas de grãos sólidos, como soja e milho. Dessa forma, a região sofre grande concorrência com o serviço de transporte de outras culturas; porém, apresenta ampla gama de ofertantes do serviço de transporte, capazes de gerenciar bem a demanda pelo serviço logístico. Auxiliando neste fator de demanda, observa-se que os períodos de escoamento de açúcar e dos grãos são distintos, fazendo com que o mercado de transporte consiga se organizar ao longo do ano dando prioridade para um ou outro produto de época de safra. A região também conta com amplas estruturas de armazenamento, possibilitando menores variações no preço de frete.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O comportamento do frete de etanol segue a tendência da região Centro-Sul, tendo em vista que não existem fluxos de exportação oriundos desta região e que a distância torna o produto não competitivo no mercado externo. Dessa forma, todo o produto gerado por estas unidades fica concentrado no mercado interno, abastecendo as bases do próprio estado de Goiás, com destaque para Senador Canedo. A região também abastece os centros consumidores do Norte e Nordeste do país, com uma frequência maior que outras regiões.

6.7 Região de Itumbiara (GO)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: No caso da região de Itumbiara, não há pontos de transbordo ferroviário na região, sendo que para a utilização da ferrovia é preciso transportar o produto até a região de São José do Rio Preto ou Uberaba, fluxo este não muito intenso. Entretanto, a região observa forte participação do transporte hidroviário, com ponto de transbordo em São Simão, no estado de Goiás, na hidrovía Tietê-Paraná.

Presença de Agentes de Comercialização: Localizada geograficamente na fronteira agrícola da cana-de-açúcar em direção ao Centro-Oeste, a regional de Itumbiara não é caracterizada por presença de grandes agentes de comercialização, muito embora parte das unidades agroindustriais realizam a logística através de algum agente representativo do estado de São Paulo. O fato é que a região conta com unidades de grande porte, que sozinhas são capazes de influenciar o preço do frete de toda a regional.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Por estar localizada em sua maioria na região Centro-Oeste, o comportamento do frete rodoviário de açúcar apresenta variações menores que com relação à média da região Centro-Sul, sendo que na maior parte do ano a tendência de movimentação dos preços de frete são semelhantes. Os deslocamentos das curvas de frete ocorrem devido à grande presença de outras culturas na região, fazendo com que os grandes volumes de açúcar liberados pelas usinas sejam apenas mais um fator de concorrência com o serviço de transporte rodoviário na região. Itumbiara tem uma boa estruturação na oferta do serviço de transporte rodoviário, com muitas empresas instaladas na região. Grande parte destas empresas tem dividido suas atividades entre o transporte de açúcar e de grãos; porém, a instalação das mesmas é de fundamental importância para uma oferta regular do serviço de transporte. Esta região possui boas infraestruturas de armazenamento, conseguindo reter o produto quando necessário. Destaca-se, por fim, que o comportamento

dos fretes no segundo semestre do ano, que mostra tendência contrária ao da região Centro-Sul, está bastante ligado à oportunidade de frete de retorno, tendo em vista o período de plantio de grãos.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Também por ser caracterizada como uma região que não movimentava etanol para exportação pelo Porto de Santos, devido aos altos custos de transporte, os valores de frete regionais são bem similares aos do Centro-Sul como um todo. Esta região abastece o mercado interno nas bases mineiras e paulistas, além das regiões Norte e Nordeste.

6.8 Região de Jaú (SP)

Principal Porto de Escoamento: Santos e Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: Esta região possui ampla participação do modal ferroviário no transporte apenas do açúcar. O ponto de transbordo mais utilizado localiza-se no município de Jaú.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Jaú é caracterizada por grande presença de agentes de comercialização, principalmente dos grupos COSAN e COPERSUCAR. As unidades produtoras possuem grande capacidade de moagem e escoam grandes volumes diários. De forma comparativa, a região de Jaú pode ser comparada à de Araraquara, em que a presença dos grupos e o escoamento expressivo caracterizam um mercado de fretes rodoviários relativamente bem comportado em relação a outras regiões.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Dessa forma, como é possível verificar nos quadros de fretes, o comportamento do frete de Jaú é bastante estável, embora varie acima da média geral do Centro-Sul. Com a presença dos grandes grupos e principalmente levando em conta que parte das usinas da região que não pertence a estes grupos realiza o transporte de forma contratada, com preço de frete fechado, todos os outros agentes sabem que a disputa por serviço de transporte através dos preços de frete influencia rapidamente a média da região retornando rapidamente a sua própria movimentação logística. Em outras palavras, quando há o aumento de frete de uma origem, muito rapidamente as origens vizinhas também precisam elevar seus valores e neste caso, as origens vizinhas podem pertencer à área de influência do mesmo agente de comercialização que iniciou o aumento, ocasionando um ciclo. Porém, além da própria região, Jaú sofre bastante influência do irregular mercado de fretes de Araçatuba, precisando muitas vezes reajustar seu valor de frete para equiparar-se com esta região. Os ofertantes do serviço de transporte da região de Jaú são

bem estruturados, não havendo grandes conflitos neste mercado. Não há na região movimentação significativa de outras culturas ali cultivadas; porém, assim como Piracicaba, a região sofre influência da chegada da hidrovía, principalmente pelos terminais de Anhembi e Pederneiras, podendo ser influenciada pelos lotes volumosos que dali precisam ser movimentados, seja de açúcar, farelo de soja ou soja em grãos. Eventualmente, há também o transporte de minério de ferro na região, fator que compete muito com o serviço de transporte. Por fim, Jaú possui uma ampla capacidade de armazenamento, também necessária pelo grande uso da intermodalidade e que de certa forma garante escoamentos mais constantes ao longo dos meses e fluxos em praticamente todo o ano.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Observa-se que o comportamento do frete regional de Jaú não segue a tendência verificada na região Centro-Sul. De forma similar à região de Assis, em Jaú o volume destinado à exportação é significativo, com presença expressiva de agentes de comercialização, que têm poder de mercado influenciando em sua precificação logística. Dessa forma, o comportamento do preço de frete desta região não segue rigorosamente o comportamento do mercado de transporte de etanol como um todo. Além disso, a região de Jaú é muito importante no abastecimento das bases de distribuição do estado de São Paulo, com destaque a Bauru, Paulínia e Guarulhos.

6.9 Região de Londrina (PR)

Principal Porto de Escoamento: Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: Os pontos de transbordo utilizados pela regional de Londrina servem tanto para o açúcar quanto para o etanol. Eles estão localizados nas cidades de Maringá, Londrina e Rolândia.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Londrina é praticamente dominada por agentes de comercialização; porém, estes não são tradicionais no setor sucroenergético como um todo, tendo apenas experiência no estado do Paraná. Historicamente, esta tendência é explicada pela forma de colonização da região, onde a presença de cooperativas tanto neste segmento como em outros do agronegócio é visível em relação ao resto do país. Dessa forma, a presença de agentes de comercialização na região segue uma tendência histórica e regional e que no caso do mercado de transporte funciona de forma bem eficiente.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O frete rodoviário de açúcar da região de Londrina apresenta um comportamento um pouco distinto da região Centro-Sul

como um todo. Para esta região, o principal fator de influência no preço do frete rodoviário é o frete ferroviário, tendo em vista ampla a participação deste modal na matriz de transporte. Diferentemente de todas as outras regiões, no caso de Londrina, o transporte de açúcar por ferrovia é mais significativo do que por rodovia, fazendo com que o modal rodoviário de fato seja uma alternativa para o serviço logístico.

Dessa forma, quando a ferrovia consegue atender aos volumes a serem transportados, bem como quando o preço rodoviário compensa, há movimentação por rodovia. Caso contrário, todo o fluxo direcionado à exportação é movimentado pela própria ferrovia.

Além desta ampla participação da intermodalidade, a região de Londrina também tem boa produção de grãos, já que o Paraná é um grande produtor de soja e milho no Brasil. Além disso, a produção destes grãos é historicamente antiga, fato que já revela uma organização no mercado de transporte que, aos poucos, migra para o transporte de açúcar. Dessa forma, existe a concorrência com outras culturas pelo serviço de transporte. Porém, o fator que mais influencia no preço de frete de Londrina é o serviço logístico prestado pela ferrovia.

Por fim, justamente para possibilitar os transbordos ferroviários, a região é dotada de boas estruturas de armazenamento, garantindo um fluxo mais bem distribuído ao longo da safra.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O comportamento de frete da região de Londrina segue a tendência da região Centro-Sul; porém, observa-se um pico de descolamento entre as séries de frete entre os meses de junho e julho, sendo que a partir desse mês, este frete ficou bem abaixo do inicial. A explicação para este comportamento se dá pela utilização do modal ferroviário na região com destino à exportação via Paranaguá. Ocorre que quando a ferrovia não está atendendo à demanda de volume a ser escoado, o preço do frete rodoviário aumenta para atrair veículos e realizar o transporte, como foi visto nos dois primeiros meses da série.

Já quando a ferrovia consegue atender bem ao mercado, o que é comum em grande parte do ano, o valor do frete rodoviário precisa ficar bem baixo, de forma que seja ao menos competitivo pensar em se utilizar o frete rodoviário frente ao ferroviário.

Dessa forma, estas bruscas elevações de frete em Londrina são comuns e ligadas diretamente ao comportamento de oferta de transporte da ferrovia. Além disso, esta regional também atende aos mercados consumidores do próprio estado do Paraná, na base de Araucária, além dos estados do Sul do país.

6.10 Região de Piracicaba (SP)

Principal Porto de Escoamento: Santos, sendo que devido à proximidade deste porto, é muito raro observar movimentações para Paranaguá desta região.

Principais Pontos de Transbordo: Apesar da proximidade com o Porto de Santos, o modal ferroviário é intensamente utilizado na região de Piracicaba com transbordo no município de Sumaré.

Presença de Agentes de Comercialização: A região é dominada por grande número de usinas da COSAN, que praticamente dita o mercado de transporte regional. Porém, além das unidades associadas aos agentes de comercialização, há participações expressivas de usinas que movimentam grandes volumes, como as localizadas nos municípios de Araras e Leme.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O frete de açúcar da região de Piracicaba tem um comportamento bem particular, em que a concorrência das usinas da própria região influenciam muito na oscilação dos preços dos frete. Nota-se também que, ao se analisar em índice o comportamento do frete, pelo valor absoluto do serviço de transporte ser baixo; uma pequena variação em R\$/t pode expressar uma grande variação percentual, podendo interferir na análise comparativa dos valores de frete.

Feita esta consideração, verifica-se que a região tem um comportamento de frete mais agressivo que a região Centro-Sul como um todo, tendo em vista principalmente que esta região é influenciadora de fretes de outras regionais vizinhas.

Piracicaba é dotada de bons ofertantes do serviço de transporte, principalmente pela localização próxima da capital paulista onde parte dos escritórios ficam instalados. Com isso, o mercado de oferta de serviço de transporte é bem estruturado na região.

Uma grande concorrência do serviço de transporte da região se dá com os terminais de transbordo em Anhembi e em Pederneiras, que trazem através do modal hidroviário grandes volumes de açúcar, farelo de soja e soja em grãos. Dessa forma, quando chegam barcas destes locais, a procura por serviço de transporte é rápida e intensa, aumentando o valor do frete de toda a região. Ademais, há nas proximidades muitas indústrias processadoras de laranja, mas que não interferem diretamente no comportamento de fretes rodoviários de açúcar.

Por fim, as condições de armazenamento da região são boas. Além disso, a proximidade do porto tanto em termos de distância quanto em termos de tempo gasto é uma vantagem competitiva logística sem igual, que infelizmente é camuflada pela falta de infraestrutura de recebimento de grandes volumes do produto em Santos.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: A região de Piracicaba é outro exemplo de comportamento de frete regional que não segue a tendência geral do Centro-Sul. Basicamente, os fatores a serem destacados incluem a presença de agentes de comercialização nesta regional, influenciando na precificação do serviço logístico. Merece destaque também o grande volume movimentado ao Porto de Santos que devido à sua proximidade, faz dessa região uma das mais importantes exportadoras de etanol do Brasil, tendo grande preferência para o escoamento para exportação frente a outras regiões. Além disso, a região de Piracicaba também está muito próxima aos grandes centros consumidores de combustível, abastecendo de forma intensa as bases paulistas de Paulínia e Guarulhos.

6.11 Região de Pirassununga (SP)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: Assim como a movimentação desta regional não é tão elevada, a utilização do modal ferroviário pela mesma também não é tão intensa. O principal ponto de transbordo da região encontra-se no município de Aguai.

Presença de Agentes de Comercialização: As cidades que compõem a região de Pirassununga são caracterizadas pela presença de usinas independentes, com pouco volume de produto processado e direcionamento majoritário ao mercado interno, tanto de açúcar quanto de etanol. A COPERSUCAR exerce grande influência na região, por deter algumas das maiores unidades produtoras; porém, não há nenhuma outra grande unidade que chegue a concorrer pelo serviço de transporte.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Pela característica de comportamento dos agentes da região, o frete de Pirassununga é bem comportado, com uma das oscilações mais suaves das regionais de análise. Esse comportamento se deve ao baixo volume movimentado, com pressão concorrencial apenas de regiões vizinhas, com destaque a Piracicaba e Araraquara. Não há nenhum outro produto que concorre pelo serviço de transporte. As condições de armazenamento das unidades são boas, garantindo um fluxo contínuo.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: A região de Pirassununga não apresenta um comportamento similar ao do Centro-Sul nos fretes de etanol, sendo que este comportamento de variação ocorre de forma menos intensa. Mesmo estando bem próxima ao Porto de Santos, esta região não é caracterizada por grandes volumes de produto direcionados ao mercado externo, uma vez que a regional conta com a presença de várias unidades

produtivas que comercializam a produção de forma independente. Com isso, o etanol produzido fica restrito ao abastecimento interno, com destaque para as bases de Paulínia e Betim. O comportamento do frete rodoviário de etanol para exportação apresenta variações menos intensas quando comparado ao Centro-Sul como um todo.

6.12 Região de Presidente Prudente (SP)

Principais Portos de Escoamento: Santos e Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: Esta região é desprovida de pontos de transbordo próprios. No caso do transporte de açúcar para Santos, observa-se que é utilizado o transbordo de Ourinhos. Já para Paranaguá, Maringá e Londrina são amplamente utilizados. Para o etanol, não há evidências de movimentação por ferrovia.

Presença de Agentes de Comercialização: Existem agentes de comercialização na região; porém, bem poucos quando comparado com outras regiões de estudo, principalmente as vizinhas Araçatuba e Assis.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O frete rodoviário de açúcar da região de Presidente Prudente tem um comportamento bastante relacionado ao Centro-Sul; porém, com variações mais acentuadas em seus valores. Essa acentuação deve-se, em primeiro lugar, à grande concorrência pelo serviço de transporte das regiões vizinhas, Araçatuba e Assis, que exercem grande pressão nos valores de frete desta região.

É comum, por exemplo, que no período posterior ao reajuste destas regiões citadas, o frete de Presidente Prudente precise se equiparar ao das mesmas para que os veículos não migrem. Além disso, a região está bem próxima do Centro-Oeste do país, sofrendo bastante com a migração de veículos para as culturas de soja e milho destas regiões.

A regional possui boa capacidade de armazenamento nas usinas, não sendo tipicamente observada urgência no envio dos lotes em função de risco de falta de espaço. Agrega-se a informação de que a região não produz volumes muito significativos de açúcar, caracterizando uma baixa cadência diária na demanda por serviço de transporte, mesmo no período de safra.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O comportamento do preço do frete rodoviário de etanol da região de Presidente Prudente é muito similar ao da região Centro-Sul, uma vez que esta regional não tem, tradicionalmente, grandes fluxos direcionados ao mercado externo. Isto ocorre devido à presença de unidades produtoras independentes, as quais preferem deixar o produto no mercado interno. Esta região abastece principalmente as bases

de distribuição paulistas (com destaque para Bauru e Paulínia) e bases paranaenses (com destaque para Araucária). Eventualmente, também ocorrem movimentações para abastecer as regiões Norte e Nordeste do país.

6.13 Região de Ribeirão Preto (SP)

Principais Portos de Escoamento: Santos e eventualmente Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: Das regiões destacadas, Ribeirão Preto é uma das mais privilegiadas no que se diz respeito a pontos de transbordo ferroviários. Para o açúcar, são utilizados os terminais localizados em Pradópolis, Ribeirão Preto e Serrana, ao passo que para o etanol, somente Pradópolis tem capacidade para efetuar o carregamento.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Ribeirão Preto é uma das mais tradicionais regiões produtoras do Centro-Sul, sendo também uma das mais antigas. A aglomeração de unidades industriais é uma das maiores, muito embora parte dessas unidades tenha muitas diferenciações de produto buscando atender apenas ao mercado interno, ou seja, não entrando no mercado de transporte para exportação.

Na região existe a presença de muitos agentes de comercialização (cinco agentes distintos, pelo menos). Além disso, algumas unidades agroindustriais que movimentam produto de forma individual possuem capacidades de moagem altíssimas, influenciando muito o mercado de transporte. É também bastante comum observar no mesmo município de origem mais de uma usina, fator este que aumenta a concorrência pelo serviço de transporte, tendo em vista o pequeno deslocamento necessário para substituir o serviço logístico.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: Além de todas as características descritas, a região de Ribeirão Preto é uma das que movimenta maiores volumes entre as regionais, sendo que nem sempre esses volumes são constantes. A tendência do frete rodoviário segue bastante o comportamento da região Centro-Sul; porém, as variações da região são bem mais significativas, sendo por isso uma das regionais que mais se destaca nas grandes oscilações dos valores de frete.

A presença de muitos agentes ocasiona este comportamento regional, tendo em vista também a proximidade das usinas da região. Dessa forma, grande parte desta oscilação é explicada propriamente pela concorrência interna das usinas de açúcar da própria região, uma vez que o mercado de transporte é também bastante antigo e bem estruturado, atendendo de forma satisfatória ao serviço de transporte.

Destaca-se também uma grande fidelidade do transportador de Ribeirão Preto com o açúcar, tendo em vista que poucos são os relatos dos veículos que deixam a região para transportar grãos em outras localidades – na maior parte das vezes, estes veículos apenas migram de origens de açúcar, pois devido à grande quantidade ofertada do produto, sempre há na própria região um lote aberto.

Esse mecanismo facilita o retorno do veículo ao transporte original. Porém, além da grande quantidade ofertada do próprio açúcar, a região sofre influência da soja, plantada ao norte do estado de São Paulo. De certa forma, é possível aferir que a soja sofre mais com o grande volume de açúcar que o inverso.

Por se tratar de uma região tradicional e bastante antiga, existem estruturas de armazenamento na região mas não muito grandes. Entretanto, o volume armazenado garante uma boa movimentação ao longo do ano todo, com grandes volumes diários sendo movimentados por muitas usinas da região, forçando uma grande concorrência no valor regional do frete.

Destaca-se por fim que não se observa nesta regional a constância nos volumes movimentados, ou seja, a cada semana há oscilações na demanda por serviço de transporte, refletindo essas oscilações diretamente no preço do frete.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Por se tratar de uma região muito importante na movimentação de etanol para exportação, o comportamento do frete regional de etanol não segue a tendência do Centro-Sul, uma vez que Ribeirão Preto apresenta grandes fluxos direcionados ao Porto de Santos.

Existe influência de agentes de comercialização nesta região; porém, devido à instalação de unidades de grande porte, muitas usinas podem por si só influenciar no mercado de transporte, fazendo com que as alterações no preço do frete sejam mais significativas que as observadas em outras regiões de estudo. Além de ser importante para exportação, esta região também abastece muito o mercado interno, com destaque para os fluxos direcionados às bases paulistas e mineiras.

6.14 Região de São José do Rio Preto (SP)

Principais Portos de Escoamento: Santos e Paranaguá.

Principais Pontos de Transbordo: Esta região utiliza bastante os pontos de transbordo ferroviário, mesmo porque agentes do setor afirmam que a viabilidade dos produtos oriundos destes municípios é estritamente relacionada à possibilidade do uso do transporte intermodal.

Os pontos de transbordo utilizados para o açúcar são: Fernandópolis, Santa Adélia e São José do Rio Preto. Eventualmente, o transporte é feito via rodovia até a região de Ribeirão Preto, onde é carregado em um dos terminais destacados anteriormente. Para o álcool, não há transbordos próximos. Há que se destacar a grande influência do transporte ferroviário por uma *trading* atuante na região, que através de sua estratégia de negociação consegue captar açúcar das regionais vizinhas, acumulando volume necessário para movimentar o produto pela ferrovia e garantindo ganhos logísticos no transporte.

Presença de Agentes de Comercialização: São José do Rio Preto é caracterizada por se tratar de uma região bastante nova no segmento sucroenergético, com muitas unidades em operação recente. Trata-se de uma área de fronteira agrícola, onde grandes *players* do setor estão visualizando oportunidades diversas. Existem muitos agentes de comercialização na região; porém, não há presença significativa dos grupos tradicionais e mais antigos. Em outras palavras, parte dos agentes de comercialização da região ainda são novos no mercado de transporte e estão aprendendo a lidar com o mesmo. Essa situação tem gerado, principalmente a partir da safra de 2010, uma grande concorrência no serviço de transporte.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O comportamento do frete regional de São José do Rio Preto é bastante similar à média do Centro-Sul. Existem variações nos valores de frete da região, sendo que estas variações estão dentro da média geral, tendo em vista que a mesma é muito influenciada por comportamentos gerais, como a concorrência pelo transporte de grão de Minas Gerais e do Centro-Oeste e pelas vizinhas regiões exportadoras de açúcar: Araçatuba e Ribeirão Preto.

Além dos agentes de comercialização presentes na região, parte das usinas independentes transporta seus produtos através de contratos fechados, fator que garante uma variação menor no valor do frete.

A oferta do serviço de transporte, entretanto, não é bem estruturada na região, mesmo porque se trata de uma nova fronteira agrícola, que apresenta maior viabilidade econômica a partir da utilização da ferrovia e não da rodovia. Com isso, parte dos agentes transportadores que atendem a esta região são de Araçatuba e Ribeirão Preto, explicando ainda mais a influência que estas regiões vizinhas exercem em São José do Rio Preto.

As estruturas de armazenamento da regional não são significativas; por isso, é muito comum observar pouca movimentação da região no período de entressafra, e, durante a safra, escoamento de lotes urgentes devido à ausência de capacidade de retenção do produto.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: Com comportamento regional de frete bem similar à região de Frutal, ambas distintas do Centro-Sul como um todo, verifica-se que São José do Rio Preto – que possui atuação recente no segmento sucroenergético – ainda não tem um mercado de transporte estabelecido, o que ocasiona variações significativas no preço de frete. As movimentações originadas desta região são crescentes e direcionadas tanto ao mercado interno como ao mercado externo. No caso do mercado interno, as bases paulistas são os principais destinos do produto movimentado desta região, com destaque para Bauru e Paulínia.

6.15 Região de Tangará da Serra (MT)

Principais Portos de Escoamento: Santos, Paranaguá e Porto Velho.

Principais Pontos de Transbordo: Apesar de haver importantes estruturas ferroviárias instaladas no estado do Mato Grosso, com destaque para transbordos de Alto Araguaia e de Alto Taquari, o transporte realizado pela ferrovia é concentrado em grãos e seus derivados, não sendo observados fluxos de açúcar e etanol, devido também à característica da região em movimentar os produtos majoritariamente no mercado interno. Já para exportação pelos portos do Nordeste, o uso da intermodalidade é bastante observado.

Presença de Agentes de Comercialização: Por ser considerada uma região onde a cultura canavieira ainda está se expandindo, a regional de Tangará da Serra, representando o estado do Mato Grosso, não conta com presença de agentes de comercialização representativos. Assim como as outras regiões de expansão da cultura canavieira, esta região tem como característica usinas de grande porte, com boa capacidade de armazenamento.

Destaca-se que devido à localização geográfica das usinas, os principais fluxos do produto se dão para o mercado interno, tendo em vista uma possível falta de competitividade para exportação. Por isso, eventualmente são observados lotes para exportação, sendo que uma novidade desta região é a possibilidade de utilização do corredor de exportação pelo Norte, através de Porto Velho, sendo que muitas vezes essa opção é viável tendo em vista uma distância mais curta de frete rodoviário a ser praticado, além da possibilidade de uso da intermodalidade. Entretanto, o foco do presente estudo se resume à exportação por Santos e Paranaguá, o que para tal região é praticamente inexistente e insignificante perto do volume de produto que fica alocado no mercado interno.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O comportamento do frete regional de Tangará da Serra é bastante correlacionado ao da região Centro-Sul, com variações menos

intensas que a geral. Essa menor variação do preço do frete está associada ao baixo volume de produto direcionada ao Porto de Santos, sendo que as respostas maiores nos valores ocorrem no período de concorrência direta com a safra de grãos, que conforme já discutido, é mais evidente nos primeiros meses do ano. Dessa forma, a principal concorrente com o serviço de transporte da região é de fato a soja, sendo que das regiões em estudo, essa é onde a concorrência é mais evidente, uma vez que o volume movimentado de soja é superior ao de açúcar. O mercado de transporte, assim como nas outras regiões do Centro-Oeste, é bem estruturado, tendo em vista a tradição de já atender à demanda de transporte por grãos. Além disso, com instalações sucroenergéticas novas, a capacidade de armazenamento é significativa, possibilitando bons gerenciamentos de estoques e relacionando-os com o mercado de transporte.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: O movimento do preço do frete de Tangará da Serra é bem similar ao da região Centro-Sul, tendo em vista a não existência de fluxos para exportação provindos desta origem, já que os elevados valores de frete inviabilizam esta movimentação. Dessa forma, o produto gerado nestas unidades industriais fica somente do Mato Grosso, sendo inclusive este estado auto-suficiente na produção de etanol, já que dificilmente outras regiões abastecem suas bases.

Além disso, o Mato Grosso também transporta muito etanol para as bases de distribuição paulistas, fretes estes viabilizados por serem de retorno. Em outras palavras, o veículo sai do estado de São Paulo carregando diesel ou gasolina para o estado do Mato Grosso e de lá retorna com etanol para o estado de São Paulo. Este é um frete casado bastante comum neste mercado de transporte, destacando-se que ele só é passível de acontecer tendo em vista esta combinação de produtos no mesmo fluxo.

6.16 Região de Uberaba (MG)

Principal Porto de Escoamento: Santos.

Principais Pontos de Transbordo: Ao lado de Ribeirão Preto, Uberaba é outra região bastante privilegiada no que se diz respeito a transbordos ferroviários. Para o açúcar, podem ser utilizados os terminais de Ituverava, Santa Juliana e São Joaquim da Barra, além dos terminais da região vizinha (Ribeirão Preto). Para o etanol, o terminal de Santa Juliana também é apto a realizar o transbordo ferroviário.

Presença de Agentes de Comercialização: A região de Uberaba é caracterizada por pequena presença de agentes de comercialização, muito menos que na região vizinha de

Ribeirão Preto. Entretanto, por ser uma continuidade territorial, Uberaba sofre bastante influência do mercado de transporte de Ribeirão Preto, além de estar localizada mais próxima da área agrícola do Triângulo Mineiro.

Comportamento do Frete Rodoviário de Açúcar: O frete rodoviário de açúcar da região de Uberaba apresenta comportamento semelhante ao da região Centro-Sul, porém um pouco mais acentuado. Os principais fatores que influenciam nos serviços de transporte de açúcar desta região estão relacionados à concorrência com a região vizinha, Ribeirão Preto, bem como com outros produtos agrícolas que demandam transporte no Triângulo Mineiro, bastante próxima à regional produtora de açúcar. A região costuma exportar volumes expressivos de açúcar em fluxos constantes, o que faz com que a variação do preço do frete seja mais suave que em Ribeirão Preto, que também movimentava grandes volumes.

Por ser também uma região muito antiga, o mercado de transporte na região de Uberaba é bem estabelecido, sendo que há também muitas influências de prestadores de serviço do norte do estado de São Paulo. Diferentemente de Ribeirão, Uberaba sofre bastante com a disputa por veículos de transporte para outros produtos, seja em Minas Gerais ou em Goiás, interferindo substancialmente no preço do frete nos períodos de safra de grãos. A própria região apresenta algumas localidades com plantações de soja e milho, reafirmando a concorrência por serviços de transporte. No mais, as empresas da região apresentam boas estruturas de armazenamento, sendo capazes de gerenciar estoque nos momentos necessários para tal.

Comportamento do Frete Rodoviário de Etanol: A região de Uberaba apresenta um comportamento de frete similar ao da região Centro-Sul, porém um pouco mais intenso em suas variações. Este comportamento ocorre devido aos grandes volumes destinados ao mercado externo provindos desta região, que fazem com que a pressão por serviços de transporte seja um pouco mais acentuada que em outras regiões. Além disso, esta região também abastece o mercado consumidor interno, com destaque para os fluxos direcionados às bases paulistas e mineiras. Eventualmente, também há o abastecimento das regiões Norte e Nordeste.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A primeira consideração a ser feita ressalta a importância crescente da logística no segmento sucroenergético. Entende-se que, no passado, havia muitas preocupações que a usina deveria ter para concluir o processo produtivo, englobando principalmente a parte agrícola e industrial. A área comercial, por sua vez, foi crescendo aos poucos, sendo que hoje a atuação da logística com a área comercial da empresa é essencial, podendo trazer economias significativas ao segmento, tornando-se inclusive uma forma de gerar vantagem competitiva em relação a outras unidades.

Para tanto, é preciso que os profissionais ligados à logística da empresa tenham um conhecimento bastante amplo, envolvendo desde o mercado de transporte (pois como foi visto, o transporte de diversos produtos pode interferir no preço de transporte dos derivados da cana-de-açúcar); especificidades da cultura em análise, como o conhecimento do calendário agrícola e das previsões de oferta e demanda nacional e internacional dos produtos; até as atividades operacionais da própria instituição, buscando fazer o melhor uso da logística de acordo com as parcerias comerciais que a empresa faz quando vende sua produção.

Ressalta-se que este conhecimento deve englobar a visão sistêmica da empresa, ou seja, ter em mente que a atividade logística é apenas mais uma etapa do processo produtivo com foco abrangente compreendendo também parte de qualidade do produto, atividade industrial e agrícola, entre outros.

A busca por competitividade logística dentro do SAG da cana-de-açúcar tem sido um assunto cada vez mais estudado devido à sua importância econômica, social e ambiental, conforme foi possível observar ao longo deste trabalho. Essa busca pode ser bem verificada quando se observam estratégias de agentes de comercialização de açúcar e etanol, que têm buscado incessantemente junto às empresas ofertantes do serviço de transporte a viabilidade do uso da intermodalidade para a movimentação dos produtos acabados.

Esta busca se dá tanto através de contratos de longo prazo como através de investimentos que os próprios embarcadores têm realizado na infraestrutura intermodal, caracterizando uma integração vertical. Além disso, observou-se que o investimento em equipamentos de transporte também tem sido uma tendência verificada no setor, tal como mostrado no terceiro capítulo, que expôs os equipamentos de transporte utilizados na logística do SAG, atingindo a um dos objetivos específicos deste estudo.

É possível verificar também que existe uma tendência clara de usinas independentes estarem se associando a estes agentes de comercialização, sejam eles os grupos ou as

tradings. Em boa parte dos casos, verifica-se grande benefício para a usina que se associa, pois a mesma pode se preocupar mais com a parte agrícola e industrial, deixando a cargo do agente de comercialização a parte comercial e logística da movimentação dos produtos acabados.

Além disso, conforme o estudo mostrou, ter volume significativo para movimentar é fator fundamental para garantir competitividade nas transações do mercado de transporte, o que determina ainda maior vantagem competitiva para a logística realizada por um grupo de comercialização ou por uma *trading*.

Acredita-se que, no longo prazo, usinas que realizam sua comercialização de forma individual, diretamente com o mercado, tendem a desaparecer. Na parte de logística de produtos acabados, ainda são observados casos de responsabilidade do transporte destas usinas independentes; porém, como foi possível verificar, o grau de regulamentação neste mercado é muito baixo, e mais do que não planejar suas próprias operações, a atuação destas unidades individuais acabam prejudicando o andamento do mercado como um todo.

Dos resultados globais destacados no presente estudo, os quais atingiram o objetivo de descrever a logística empregada na movimentação de insumos, cana-de-açúcar, açúcar e álcool, faz-se importante mencionar aquele relativo à logística de CCT. Conforme foi possível visualizar, os gastos desta logística estão bastante relacionados aos custos de transporte e pouco relacionados ao mercado. Este fator é importante pois a usina sabe que tem em mãos o poder de decisão sobre estes gastos. Entretanto, a mensuração da atividade de CCT ainda é algo bastante recente, fator que impede inclusive a elaboração de contratos de terceirização devido à falta de informações para serem inseridas nas cláusulas contratuais.

O fato é que os resultados dos estudos que têm sido realizados nesta área são positivos e significativos, algo que tem incentivado a realização de mais estudos. Como não existe um modelo padrão para melhorar a eficiência logística deste elo, o conhecimento prévio da atividade pelo analista dos dados é muito importante, inclusive o conhecimento relativo à manipulação de *softwares* de simulação, que muito têm ajudado nestes estudos.

Dessa forma, sobre a logística de CCT é possível concluir que ainda há muito a ser estudado com o atual cenário, garantindo oportunidades de ganhos para as usinas. A escolha entre terceirizar ou não a logística de CCT é um dos importantes enfoques para este estudo, porém não é o único. Vale destacar também que, no caso da logística de CCT, por se tratar de um aspecto individual de cada unidade agroindustrial, não há influência dos agentes de comercialização.

Em se tratando da logística dos insumos, foi possível notar uma grande desorganização deste mercado, em que a atuação de caminhoneiros autônomos é significativa e a busca por interesses próprios de cada indivíduo nem sempre gera eficiência para o sistema como um todo. Na caracterização desta logística também foi possível observar o não cumprimento total da legislação (fato que eventualmente pode ser apurado pelo governo), trazendo grandes gargalos ao setor. Ademais, a responsabilidade pelo transporte dos insumos até a usina geralmente é das empresas que vendem os insumos e não das usinas que os compram.

Verificou-se que existe falta de diálogo dentro da própria unidade agroindustrial, entre os responsáveis pela compra de insumos e os responsáveis pela logística do açúcar, o que inviabiliza acordos mais formais e planejados para trazer a responsabilidade deste transporte para a própria usina.

O fato é que atualmente, o preço pago pelo insumo inclui o custo de transporte deste insumo até a usina. Caso esta responsabilidade passasse a ser da usina, o gasto com transporte de insumo seria uma variável de controle da própria usina, que poderia negociar melhores preços com o vendedor do insumo; além disso, poderia haver ganhos no transporte casado de açúcar e insumos, principalmente com as modalidades contratadas, pois é um desejo grande do mercado como um todo o máximo de utilização do equipamento de transporte.

Em se tratando da logística dos produtos acabados – açúcar e álcool – foi possível observar, em primeiro lugar, que o modal rodoviário é amplamente utilizado nestas movimentações. Entretanto, em alguns segmentos esta realidade está sendo alterada pelo investimento e utilização crescente de outros modais de transporte.

No modal rodoviário, observou-se que são duas as modalidades predominantes de negociação: contratos e mercado *spot*, sendo a primeira de menor risco para o preço do frete. Em cada uma delas, os fatores que influenciam o preço do frete são distintos, sendo que elas são utilizadas de acordo com a negociação do produto em si. Em outras palavras, quanto mais programada for a venda do produto e o estabelecimento dos fluxos, mais organizada pode também ser a logística de transporte rodoviário, implicando menores custos e riscos.

Seja no curto ou no longo prazo, existe interferência destas modalidades de negociação na precificação de cada uma, principalmente devido ao custo de oportunidade do transportador. O que foi visto na prática, é que os agentes que praticam a modalidade estritamente *spot* para o açúcar são, do lado dos demandantes, usinas independentes e que apresentam pouco volume de produto a ser transportado; e do lado dos ofertantes,

transportadores captadores. Já no caso do etanol, o mercado *spot* é mais presente em toda a cadeia devido à estrutura de comercialização do próprio produto, o que impede um planejamento de longo prazo da parte logística. Esta parte *spot* do mercado de transporte rodoviário demonstrou-se bastante incerta, principalmente no que diz respeito ao preço do frete, onde a visão de curto prazo predomina nas negociações, impedindo um planejamento melhor desta logística.

Poucos destes agentes entrevistados demonstraram-se preocupados em melhorar este serviço de transporte, tendo em vista a necessidade de realizar as atividades daquele momento especificamente. Além disso, as estratégias verificadas entre os agentes entrevistados são totalmente distintas entre si, não havendo um objetivo comum a ser percorrido pelo mercado em busca de melhoria para o sistema como um todo.

Dessa forma, esta parte desorganizada do mercado é que dita o preço do frete rodoviário no mercado *spot*. Entretanto, conforme demonstrado no capítulo 5, quando existe a necessidade de movimentação através da modalidade *spot*, não há alternativa ao demandante do serviço de transporte senão aceitar o elevado preço de mercado. Por isso, o outro lado do mercado que opera com contratos, caracterizado por transportadores frotistas, agentes de comercialização e usinas independentes com alto volume de movimentação, acaba sofrendo em seu planejamento de curto e de longo prazo com as oscilações do mercado *spot* quando precisa utilizar desta modalidade de negociação. Como este lado mais organizado do mercado tem crescido cada vez mais, passando a transportar parte significativa da produção de açúcar e etanol, a tendência é que o reflexo da modalidade *spot* no mercado seja cada vez menor, garantindo maior estabilidade nos preços de frete, mesmo com aumento deste custo logístico no longo prazo.

É importante ressaltar ainda que, para cada agente ofertante e demandante do serviço de transporte rodoviário de açúcar e etanol, as estruturas das empresas são distintas e seus objetivos também, fazendo com que uma modalidade de negociação que é boa para um par ofertante-demandante não seja a ideal para outro par de agentes.

Por isso, é preciso haver muita interação entre os agentes para determinar qual a melhor modalidade de negociação tendo em vista a estratégia e atuação das empresas envolvidas na prestação do serviço logístico. Conseqüentemente, é óbvio que para cada par de agentes e seus respectivos interesses individuais o preço do frete praticado será distinto, tendo em vista as diversas particularidades incidentes na negociação.

Conseqüentemente, é preciso também ter cuidado ao se comparar o preço do frete praticado no mercado com uma empresa especificamente, já que a conduta logística entre os agentes são distintas o que também pode determinar uma diferenciação no preço do serviço logístico. Desta forma, ao se observar um índice de preço de frete, é preciso entender a qual modalidade de negociação este preço corresponde e quais são os serviços acordados, tendo a certeza de que os números correspondem a serviços padronizados que podem ser comparados.

Em relação à intermodalidade a ser utilizada para o transporte de açúcar e etanol, seja pelo transporte ferro, hidro ou dutoviário, o presente estudo foi capaz de mostrar que, em primeiro lugar, poucas são as empresas que utilizam destas estratégias, tendo em vista os elevados custos de transação para a utilização destes modais.

Estes custos ocorrem principalmente por parte do demandante do serviço de transporte, que necessita ter organização para a alocação de grandes volumes, o que implica acompanhamento detalhado de fluxo de caixa, tempo disponível para que o produto chegue até o destino final e disponibilidade para negociar várias modalidades de serviço de transporte, viabilizando que o produto saia da usina e chegue até o destino final.

Além de todos estes fatores primários para que se inicie o planejamento de um transporte utilizando modais alternativos ao rodoviário, os demandantes deparam-se com estruturas extremamente oligopolizadas do lado dos ofertantes do serviço de transporte, que em grande parte das vezes, ao se considerar o mercado relevante daquela rota estudada, trata-se de um monopólio, onde o poder de mercado exercido pelo ofertante dificulta ainda mais a realização do uso destas modalidades alternativas.

Apesar de todas estas dificuldades, é preciso sempre levar em consideração que existem benefícios econômicos na utilização da intermodalidade, tendo em vista que o custo de transporte comparando a solução logística intermodal e o transporte estritamente rodoviário em muitos casos é positiva, ou seja, o custo do transporte intermodal é menor. Não se pode deixar de lembrar, entretanto, que a comparação entre os modais de transporte sempre deve ser feita levando em consideração toda a operação logística do transporte multimodal – envolvendo transbordos e transportes de ponta – e não o custo da movimentação apenas pelo modal alternativo. Além deste benefício econômico, também existem importantes benefícios ambientais – relacionados à menor emissão de poluentes na atmosfera – e sociais, ligados à menor circulação de veículos nas estradas, permitindo menor trânsito e menores chances de ocorrência de acidentes.

Ademais, sabe-se que o mercado consumidor dos produtos do setor sucroenergético tem sido cada vez mais exigente, principalmente no que se diz respeito aos consumidores internacionais. Por isso, a preocupação com a logística de transporte destes produtos é de extrema importância para mostrar como o setor tem um desenvolvimento sustentável e por isso credibilidade para que seus produtos sejam consumidos mundo afora.

Dessa forma, a recomendação que o presente estudo pretende deixar para o uso da intermodalidade no transporte de açúcar e etanol é que esta alternativa de transporte deve ser intensamente analisada, pois os benefícios gerados por ela são relevantes, principalmente no âmbito econômico. Acredita-se que seja interessante, inclusive, que agentes representativos do setor, aliados ou não ao governo, auxiliem neste mercado em busca de melhor regulamentar o transporte intermodal. Não se trata de tentar estabelecer concorrência do lado da oferta do serviço de transporte, pois sabe-se que este é um caso de monopólio natural, mas trata-se de gerar incentivos econômicos para que os acordos entre demandantes e ofertantes do serviço de transporte sejam cumpridos com mais rigor, permitindo maior viabilidade dos investimentos necessários para a utilização da intermodalidade.

Além disso, é preciso criar incentivos adequados para que agentes de menor porte que atuam no setor também tenham acesso a este tipo de transporte, garantindo o desenvolvimento sustentável do segmento sucroenergético no país como um todo. Conforme foi possível observar no segundo capítulo, as estatísticas de produção e de consumo dos produtos derivados do SAG da cana-de-açúcar apresentam tendência de crescimento no curto e no longo prazo, denotando boas expectativas ao setor que precisa ter o devido cuidado para que este crescimento seja feito de forma sustentável.

Uma importante observação a ser feita para os resultados globais é que o presente estudo teve foco no transporte de açúcar para os terminais tradicionais de exportação da *commodity*. Entretanto, a movimentação do produto via *contêiner* tem crescido de forma exponencial. Como o funcionamento da logística do *contêiner* é distinta da que foi aqui analisada, o setor como um todo deve se preparar melhor para a adequação das transações do mercado de transporte para o atendimento desta nova forma de movimentação. Gargalos logísticos já têm sido bastante evidenciados nos fluxos existentes, principalmente naqueles relacionados à infraestrutura portuária. Por isso, sabe-se que os agentes que saírem na frente na melhoria da logística do transporte por *contêiner* conseguirão assegurar vantagens competitivas importantes nesta nova modalidade de transporte do açúcar.

Após terem sido evidenciados fatores globais que interferem na precificação do serviço logístico, ressaltando inclusive os agentes envolvidos nestas logísticas, a estrutura de mercado dos mesmos e suas respectivas condutas, o presente estudo também realizou uma análise regional envolvendo a atuação de parte dos fatores destacados anteriormente. Este estudo regional foi muito importante para atingir ao objetivo específico de caracterizar a formação do preço dos serviços logísticos em níveis regionais.

Esta análise se fez necessária uma vez que, na prática, agentes do mercado precisam mais do que conhecer as características globais dos modais de transporte e do comportamento dos agentes ofertantes e demandantes do serviço logístico: eles precisam também conhecer a disponibilidade de infraestrutura da região em que atuam e qual o comportamento do frete rodoviário naquela região.

Focando no objetivo de estabelecer um mercado relevante, em que a localização geográfica precisa ser bem definida, o presente estudo conseguiu delimitar e caracterizar bem as regionais estudadas, buscando descrever uma realidade de transporte intermodal e preços de fretes rodoviários praticados na safra 2009/2010, que não devem se alterar significativamente no curto prazo.

É importante ressaltar que a análise realizada foi estática; entretanto, sabe-se que existem fatores estruturais que interferem particularmente em cada região e em cada período do ano. Portanto, saber exatamente no período em análise quais são os fatores que influenciam o preço do frete rodoviário, seja de açúcar ou de etanol, é condição necessária para que seja possível um planejamento logístico de curto prazo para os agentes atuantes na região. Dessa forma, quanto mais desagregada no tempo a análise, melhor é sua interpretação no dia-a-dia do mercado de transporte.

Foi possível notar, enfim, que este trabalho atingiu o objetivo geral proposto de explicar como ocorre a logística do SAG da cana-de-açúcar atualmente. Tendo em vista a descrição qualitativa do relacionamento entre ofertantes e demandantes do serviço de transporte e também as diversas sugestões dadas ao longo do estudo, de fato pode-se observar que existem muitos pontos na logística do SAG que ainda podem ser analisados cuidadosamente, permitindo redução dos custos logísticos sem que se precise, em um primeiro momento, investir em infraestruturas de transporte. Acredita-se que somente o fato de se dar mais atenção a estes elos logísticos da cadeia, contabilizando melhor os resultados das operações logísticas e utilizando mecanismos de negociação novos ou já existentes no

mercado para firmar acordos de mais longo prazo, já pode ser um bom caminho para reduzir uma parcela dos atuais custos logísticos observados no setor.

Verificou-se também que uma das formas de se dar mais atenção à logística é através do investimento em profissionais especializados a cuidar somente desta área, cujo objetivo de trabalho passa a ser redução dos custos logísticos das unidades industriais, seja através de novas transações com o mercado já existente, seja sugerindo outras alternativas para realização do transporte.

Observou-se que o fato de existir uma equipe de trabalho concentrada apenas nesta área logística é fundamental para o aprimoramento da mesma dentro da empresa. Não se pode esquecer também que investimentos em infraestrutura são bem vindos, principalmente para aumentar o uso da intermodalidade para os produtos do SAG da cana-de-açúcar, além da própria eficiência das estruturas já existentes.

Por isso, as recomendações a serem feitas para futuros trabalhos que forem realizados nesta linha de estudo são: estudos sobre o mercado de transporte para outros produtos não destacados aqui, como o milho e a soja, já que interferem diretamente no mercado de transporte rodoviário de todos os grãos sólidos; análise de viabilidade de movimentação rodoviária *versus* soluções logísticas intermodais em localidades específicas; aprofundamento das características regionais do mercado de transporte no Centro-Sul do Brasil e quantificação das modalidades de negociação do frete rodoviário, mensurando numericamente como estas modalidades de fato interferem no preço (ou na variação do preço) do serviço de transporte.

Destaca-se que diversas outras recomendações poderiam ser feitas; porém, o presente estudo evidencia a importância de estudos com enfoque microeconômico, ou seja, casos específicos e regionais do mercado de transporte. Observa-se que estudos envolvendo o setor ou um modal como um todo já existem na literatura; porém, devido à grande abrangência dos mesmos, eles servem mais para discussões de âmbito estratégico de grandes empresas e do governo, que para utilização de agentes ofertantes e demandantes do serviço logístico do SAG da cana-de-açúcar no dia-a-dia. Por isso, recomenda-se que futuros estudos a serem realizados neste tema sejam focados na aplicação da teoria econômica por agentes operantes da logística na atualidade e na forma como esta logística de fato ocorre hoje, tal como o presente trabalho buscou caracterizar.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AÇÚCAR GUARANI. Disponível em: <<http://www.acucarguarani.com.br/>>. Acesso em: 5 de Jun. de 2010.

AGUIAR, M.R. **Perspectivas de melhoria na infraestrutura viária nacional**. In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

ALCARDE, J.C. et al. **Os adubos e a eficiência das adubações**. São Paulo: ANDA, 1998.

ALCARDE, J.C. **Corretivos da acidez dos solos: características e interpretações técnicas por J.C. Alcarde**. São Paulo: ANDA, 2005.

ANDA. **Associação Nacional para Difusão de Adubos**. Disponível em: <www.anda.org.br>. Acesso em: 13 de Set. de 2010.

ANDRADE, T. CTC: Cana-de-Açúcar e Novas Tecnologias. In: CENÁRIOS PARA A SAFRA SUCROENEGÉTICA 2009/2010: AS MUDANÇAS IMPOSTAS PELA CRISE FINANCEIRA MUNDIAL DA BRASIL AGRO. Sertãozinho, 2009. Disponível em: <<http://www.brasilagro.com.br/v3/>>. Acesso em: 15 de Mar. de 2009.

ANDRIOLLI, M. **Análise de viabilidade econômico financeira de alcoodutos no Brasil**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2009. 97 p.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 10 Jun de 2010.

ANP. Associação Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 13 de Jun. de 2010.

ANTAQ. **Agência Nacional de Transportes Aquaviários**. Disponível em: <<http://www.antaq.gov.br/Portal/default.asp>>. Acesso em: 23 de Jul. de 2010.

ANTT. **Agência Nacional de Transportes Terrestres.** Disponível em: <<http://www.antt.gov.br/>>. Acesso em: 13 de Jul. de 2010.

ALL. **América Latina Logística.** Disponível em: <<http://www.all-logistica.com/port/index.htm>>. Acesso em: 19 de Jul. de 2010.

APPA. **Administração dos Portos de Paranaguá e Antonina.** Disponível em: <<http://www.appa.pr.gov.br/>>. Acesso em: 29 de Jul. de 2010.

BACHA, C.J.C. **Economia e Política Agrícola no Brasil.** 1ª São Paulo: Atlas, 2004. 226 p.

BACCHI, M.R.P. Economia e Comércio Exterior. In: PERSPECTIVAS E TENDÊNCIAS DE MERCADO PARA OS PRODUTOS DERIVADOS DA CANA-DE-AÇÚCAR DO GELQ/ESALQ. Piracicaba, 2010. Disponível em: <<http://www.gelqesalq.com.br/Site/portal.php?secao=eventosanteriores>>. Acesso em: 07 de Jun. de 2010.

BACCHI, M.R.P. **Interdependência dos mercados de gasolina C e de álcool combustível no Estado de São Paulo.** 2007. Tese (Livre-docência) - Departamento de Economia, Administração e Sociologia, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2007.

BALLAN, A.I. **Caramuru.** In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 5, 2008, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

BRANCO, J.E.H. **Logística de granéis agrícolas líquidos.** In: CURSO DE DIFUSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL, 2, 2010, Piracicaba. CD-ROM.

CAIXETA-FILHO, J.V. **Introdução à Logística Agroindustrial.** In: CURSO DE DIFUSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL, 2, 2010, Piracicaba. CD-ROM.

CAIXETA-FILHO, J.V.; GAMEIRO, A.H. **Transporte e logística em sistemas agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2001. 218 p.

CARVALHO, L.B. **Transporte rodoviário do açúcar para exportação no estado de São Paulo**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. 84 p.

CEPEA. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 25 de Mai. de 2010.

CNT. **Confederação Nacional dos Transportes**. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/portal/webcnt/default.aspx>>. Acesso em: 15 de Jul. de 2010.

CNT. Confederação Nacional dos Transportes. **Pesquisa CNT ferrovias 2009**. Brasília: Confederação Nacional dos Transportes, 2009. 132 p.

CODESP. **Companhia Docas do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.portodesantos.com.br/>>. Acesso em: 29 de Jul. de 2010.

CONSECANA. Conselho dos Produtores de Cana-de-açúcar, Açúcar e Álcool do Estado de São Paulo. **Manual de Instruções**. Piracicaba, 2006.

COPERSUCAR. Disponível em: < <http://www.copersucar.com.br/>>. Acesso em: 02 de Jun. de 2010.

COSAN. Disponível em: <<http://www.cosan.com.br/>>. Acesso em 02 de Jun. de 2010.

CTC. **Centro de Tecnologia Canavieira**. Disponível em: <<http://www.ctc.com.br>>. Acesso em 10 de Jun. de 2010.

FAO. **Food and Agriculture Organization** of the United Nations. Disponível em: <<http://www.fao.org>>. Acesso em: 06 de Jun. de 2010.

FARINA, E.M.M.Q et al. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.

FARINA, E.M.M.Q; ZYLBERSZTAJN, D. **Competitividade no Agrobusiness Brasileiro**: estudo elaborado para o IPEA. São Paulo: PENZA/FIA/FEA/USP, 1998. Volume V. Disponível em: <<http://www.pensa.org.br/Biblioteca.aspx?tipo=12>>. Acesso em: 24 de Jun. de 2010.

FCA. **Ferrovias Centro Atlântica**. Disponível em: <<http://www.fcasa.com.br/>>. Acesso em: 19 de Jul. de 2010.

FMI. **Fundo Monetário Internacional**. Disponível em: <<http://www.imf.org>>. Acesso em: 2 de Jun. de 2010.

GAMEIRO, A.H. **Logística de grãos sólidos agrícolas**. In: CURSO DE DIFUSÃO EM LOGÍSTICA AGROINDUSTRIAL, 2, 2010, Piracicaba. CD-ROM.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 5 de Jun. de 2010.

IANNONI, A.P., MORABITO, R. **Análise do sistema logístico de recepção de cana-de-açúcar: um estudo de caso utilizando simulação discreta**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-530X200200200002&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 25 de Fev. de 2010.

ISO. Internacional Sugar Organization. **Sugar Year Book. 2008**. Disponível em: <<http://www.isosugar.org/Publications/PFD%20files/SYB%20Introduction.pdf>>. Acesso em: 14 Jun. 2010

KUPFER, D. e HASENCLEVER L. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

MANKIWI, N.G. **Introdução à economia**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 9 de Jun. de 2010.

MAPA. **Zoneamento Agrícola da Cana-de-Açúcar**: expandir a produção, preservar a vida, garantir o futuro. Rio de Janeiro, 2009. 58 p.

MÁTTAR NETO, J.A. **Metodologia Científica na era da informática**. São Paulo: Saraiva, 2002.

MDIC. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 25 de Jul. de 2010.

MDIC-SECEX. **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 5 de Jun. de 2010.

MONTEIRO, M.D. **Estratégias de redução de custos logísticos de exportação**. In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 26 de Ago. de 2010.

MOURA R.A. et al. **Atualidades na Logística**. São Paulo: Imam, 2003. 402 p.

MRS. **MRS Logística S.A.** Disponível em: <<http://www.mrs.com.br/>>. Acesso em: 19 de Jul. de 2010

NEVES, M.F.; TROMBIN, V.G.; CONSOLI, M.A. **Mapeamento e Quantificação do Setor Sucroenergético em 2008**. Ribeirão Preto, Markestrat, 2009. 36 p.

NEVES, M.F.; WAACK, R.S.; MARINO, M.K. – **Sistema Agroindustrial da Cana-de-Açúcar: Caracterização das Transações entre Empresas de Insumos, Produtores de Cana e Usinas** - Anais do XXXVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural - SOBER, Poços de Caldas, M.G., 10 a 14 de agosto de 1998, Vol. 01, p. 559-572.

OLIVA, J.A.B. de. **Custo Brasil: infraestrutura portuária transporte hidroviário interior como solução logística e ambiental.** In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

OLIVEIRA, A.M.K. **Potencial da logística ferroviária para a movimentação de açúcar para exportação no estado de São Paulo: recomendações de localização para armazéns intermodais concentradores de carga.** Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. 166p.

OLIVEIRA, C. F. de et al. Comparativo do custo de transportes e do frete rodoviário de açúcar para exportação, originado de polos paulistas. **Revista de Economia e Agronegócio**, v. 8, n. 1, jan/abr, 2010, p. 99-119.

ORPLANA. Organização dos Plantadores de Cana da Região Centro-Sul do Brasil. Disponível em: <<http://www.orplana.com.br>>. Acesso em: 10 de Jun. de 2010.

PINTO, R.S.A de. **Indicadores de desempenho de frota de empresas agroindústrias canavieiras brasileiras.** Piracicaba: ESALQ/USP, 2002. 134 p.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência.** Rio de Janeiro: Campus, 1986. 7ª Edição.

REIS, N. **O alto custo das deficiências das rodovias.** In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

RODRIGUES, S.B.M de. **Avaliação das alternativas de transporte de etanol para exportação na região Centro-Sul.** São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2007.

ROSSI, D. **Modelo de transporte exportação açúcar granel.** In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

SETTEN, A. M. **Infraestrutura logística de exportação de açúcar e etanol no Centro-Sul do Brasil**. São Paulo: FGV, 2010. 123 p.

SETTEN, A. **Mecanismos de redução de custos logísticos de exportação**. In: Seminário Internacional em Logística Agroindustrial, 7, 2010, Piracicaba. Disponível em: <log.esalq.usp.br>. Acesso em: 14 de Jul. de 2010.

SHIKIDA P.F.A et al. **Agroindústria Canavieira do Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios**. São Paulo: Atlas, 2002.

SINDICOM. **Sindicado Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes**. Disponível em: <<http://www.sindicom.com.br/>>. Acesso em: 08 de Set. de 2010.

SILVA, J.E.A.R. da. **Desenvolvimento de um modelo de simulação para gerenciar o sistema de corte, carregamento e transporte da cana-de-açúcar**. São Carlos: UFSCar, 2006. 128 p.

SILVA, V.B. **Distribuição Modal Rodo-Ferroviária em uma Rede de Exportação de Açúcar a Granel para o Porto de Santos**. São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos/USP, 2005. 178 p.

Transpetro. **Petrobrás Transportes S.A.** Disponível em: <<http://www.transpetro.com.br/>>. Acesso em: 22 de Jul. de 2010.

_____. Transpetro vai escoar etanol pela hidrovía Tietê-Paraná. **Agência Estado**. São Paulo, 10 de Mar. de 2010. Disponível em: <<http://economia.ig.com.br/transpetro+vai+escoar+etanol+pela+hidrovia+tieteparana/n1237561645903.html>>. Acesso em: 23 de Jul. de 2010.

_____. Transporte: Desafio ao Crescimento do Agronegócio Brasileiro. **ANUT – Associação Nacional dos Usuários do Transporte de Carga**. Brasília, Dez de 2008.

Disponível em: <http://www.anut.org.br/Anut/pdf/Trabalho_Agronegocio_2008.pdf>. Acesso em: 11 de Out. de 2010.

TRIVIÑOS, A.B.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1992.

UNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar. Disponível em: <<http://www.unica.com.br>>. Acesso em: 10 de Jun. de 2010.

USDA. United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://www.usda.gov>>. Acesso em: 31 de Mai. De 2010.

VIAN, C. E. de F. **Agroindústria Canavieira: Estratégias Competitivas e Modernização**. Campinas: Átomo, 2003. 216 p.

XAVIER C.E.O. **Localização de tanques de armazenagem de álcool combustível no Brasil: aplicação de um modelo matemático de otimização**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2008. 177p.

ZANÃO, A.G. **Caracterização da infraestrutura de armazenagem de álcool no Brasil e análise da sua concentração na região Centro-Sul**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2009.

APÊNDICES

Apêndice 1 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 1.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) A produção de açúcar e álcool é feita de acordo com alguma padrão exigido por clientes?
- 2) Existem responsáveis na usina dedicados somente ao serviço logístico?
- 3) Como se dá esse relacionamento da logística com a equipe de vendas das usinas?

Açúcar

- 4) Para o açúcar direcionado ao mercado interno:
 - a. Qual a porcentagem das vendas em que a usina é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
 - b. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o açúcar ensacado e a granel, ou seja, desconsiderando o açúcar líquido)
 - c. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
 - d. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
 - e. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a usina e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?
 - f. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?
- 5) No caso do mercado externo:
 - a. Como é feita a venda do produto para o mercado externo, isto é, através de qual agente comercializador?
 - b. Como são negociados os volumes e prazos de entrega do produto?
 - c. De quem é a responsabilidade do transporte do produto até o porto?
 - d. Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do açúcar?
- 6) Para o modal rodoviário:
 - a. Com que tipos de agentes transportadores a usina realiza negócios?
 - b. Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando o quais as principais obrigações do transportador contratado.

- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - d. O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?
 - e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a usina e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
 - f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 7) Para o modal ferroviário:
- a. Como se dá a negociação do transporte ferroviário, isto é, através de quais agentes?
 - b. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - c. Qual a relação entre os pontos de transbordo, as concessionárias e os estoques de açúcar?
 - d. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a usina e as concessionárias ferroviárias?
 - e. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 8) Existe algum tipo de negociação para a realização de frete de retorno com fertilizantes e gesso? Em caso positivo, explique como ocorre essa negociação, os agentes envolvidos e a formulação dos preços praticados. Em caso negativo, explique como os insumos chegam até as usinas e de quem é a responsabilidade pela compra e transporte dos mesmos.

Álcool

- 9) No caso do produto direcionado ao mercado interno:
- a. Como ocorre a negociação com o comprador, em termos de lotes (volumes) e prazo de entrega?
 - b. Qual a porcentagem das vendas em que a usina é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
 - c. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o álcool combustível, tanto anidro quanto hidratado)
 - d. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
 - e. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
 - f. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a usina e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?
 - g. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?
- 10) No caso do mercado externo:
- a. Como ocorre a negociação do produto a ser exportado, isto é, através de qual agente?
 - b. Qual a porcentagem do produto destinado ao mercado externo em que a usina é responsável pelo transporte?

- c. Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do álcool?

11) Para o modal rodoviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores a usina realiza negócios?
- b. Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando o quais as principais obrigações do transportador contratado.
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a usina e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?
- g. O álcool transportado para mercado externo tem frete de retorno na prática?
- h. O álcool transportado para mercado interno tem ou é frete de retorno? Essa negociação do frete casado é realizado por quem (por você, contratante, ou pelo ofertante do serviço de transporte)?

Apêndice 2 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 2.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) O grupo de comercialização é responsável apenas pela comercialização da produção das usinas associadas, sendo que não interfere em nada no processo produtivo delas?
- 2) Sobre a comercialização dela: todos os associados devem comercializar a totalidade de suas produções pelo grupo?
- 3) Como é o caso de quando o grupo comercializa produto de outras usinas que não são associadas?
- 4) Nesta comercialização, o grupo de comercialização é responsável pela retirada do produto na usina e inserção do produto no consumidor final, repassando a usina apenas o valor do produto?
- 5) Existe algum tipo de direcionamento da produção entre as unidades associadas de forma a atender logisticamente o mercado, nacional ou internacional, de acordo com os produtos específicos demandados por cada cliente final?
- 6) Como ocorre o relacionamento entre os responsáveis pela logística do grupo de comercialização e os responsáveis das vendas dos produtos?
- 7) Existe alguma definição para o direcionamento da produção entre mercado interno e externo em cada unidade produtiva?

Açúcar

- 8) No caso do produto direcionado ao mercado interno:
 - a. Qual a porcentagem das vendas em que o grupo de comercialização é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
 - b. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o açúcar ensacado e a granel, ou seja, desconsiderando o açúcar líquido)
 - c. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
 - d. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
 - e. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a usina e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?

- f. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?

9) No caso do mercado externo:

- a. Qual a porcentagem do produto destinado ao mercado externo em que o grupo de comercialização é responsável pelo transporte?
- b. Explique como ocorre essa negociação com o mercado externo, em termos de tamanho de lotes e fechamento de navios.
- c. Como ocorre o agendamento de navios para carregamento? Quais os principais fatores impactantes neste agendamento?
- d. Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do açúcar?

10) Para o modal rodoviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando o quais as principais obrigações do transportador contratado.
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
- f. Existe alguma estratégia na empresa ao direcionar a movimentação para determinadas regiões dependendo do comportamento dos fretes nessas regiões ao longo do escoamento da safra?
- g. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?

11) Para o modal ferroviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre o grupo de comercialização e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, as concessionárias e os estoques de açúcar?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e as concessionárias ferroviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?

12) Para o modal hidroviário:

- a. Que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre o grupo de comercialização e as concessionárias?

- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de açúcar?
 - e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e as concessionárias hidroviárias?
 - f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 13) Existe algum tipo de negociação do próprio grupo de comercialização para a realização de frete de retorno com fertilizantes e gesso? Em caso positivo, explique como ocorre essa negociação, os agentes envolvidos e a formulação dos preços praticados. Em caso negativo, explique como os insumos chegam até as usinas e de quem é a responsabilidade pela compra e transporte dos mesmos.

Álcool

- 14) No caso do produto direcionado ao mercado interno:
- a. Qual a porcentagem das vendas em que o grupo de comercialização é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
 - b. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o álcool combustível, tanto anidro quanto hidratado)
 - c. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
 - d. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
 - e. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a usina e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?
 - f. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?
- 15) No caso do mercado externo:
- a. Qual a porcentagem do produto destinado ao mercado externo em que o grupo de comercialização é responsável pelo transporte?
 - b. Explique como ocorre essa negociação com o mercado externo, em termos de tamanho de lotes e fechamento de navios.
 - c. Como ocorre o agendamento de navios para carregamento? Quais os principais fatores impactantes neste agendamento?
 - d. Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do álcool?
- 16) Para o modal rodoviário:
- a. Com que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
 - b. Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando o quais as principais obrigações do transportador contratado.
 - c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - d. O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?

- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
- f. Existe alguma estratégia na empresa ao direcionar a movimentação para determinadas regiões dependendo do comportamento dos fretes nessas regiões ao longo do escoamento da safra?
- g. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?
- h. O álcool transportado para mercado externo tem frete de retorno na prática?
- i. O álcool transportado para mercado interno tem ou é frete de retorno? Essa negociação do frete casado é realizado por quem (por você, contratante, ou pelo ofertante do serviço de transporte)?

17) Para o modal ferroviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre o grupo de comercialização e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e as concessionárias ferroviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

18) Para o modal hidroviário:

- a. Que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre o grupo de comercialização e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e as concessionárias hidroviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

19) Para o modal dutoviário:

- a. Que tipos de agentes transportadores o grupo de comercialização realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre o grupo de comercialização e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?

- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre os grupos de comercialização e as concessionárias dutoviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

Apêndice 3 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 3.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) A trading é responsável apenas pela comercialização da produção das usinas ou também interfere no processo produtivo das unidades produtivas?
- 2) Além das usinas da empresa, a trading compra produto de outras unidades produtoras? Como ocorre esta compra? Essa compra deve ser de toda a produção da usina ou tem um volume pré-determinado?
- 3) Nesta comercialização, a trading é responsável pela retirada do produto na usina e inserção do produto no consumidor final, repassando a usina apenas o valor do produto?
- 4) Existe algum tipo de direcionamento da produção entre as unidades associadas de forma a atender logisticamente o mercado, nacional ou internacional, de acordo com os produtos específicos demandados por cada cliente final?
- 5) Existe uma equipe de logística devidamente separada para efetuar a negociação dos serviços logísticos da trading?
- 6) Como ocorre o relacionamento entre os responsáveis pela logística da trading e pelos responsáveis das vendas dos produtos?

Açúcar

- 7) No caso do produto direcionado ao mercado interno:
 - a. Qual a porcentagem das vendas em que a trading é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
 - b. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o açúcar ensacado e a granel, ou seja, desconsiderando o açúcar líquido)
 - c. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
 - d. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
 - e. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a trading e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?
 - f. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?

- 8) No caso do mercado externo:
- Qual a porcentagem do produto destinado ao mercado externo em que o grupo de comercialização é responsável pelo transporte?
 - Explique como ocorre essa negociação com o mercado externo, em termos de tamanho de lotes e fechamento de navios.
 - Como ocorre o agendamento de navios para carregamento? Quais os principais fatores impactantes neste agendamento?
 - Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do açúcar?
- 9) Para o modal rodoviário:
- Com que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
 - Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando o quais as principais obrigações do transportador contratado.
 - Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?
 - Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre as tradings e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
 - O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 10) Para o modal ferroviário:
- Com que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
 - Como é realizado o contrato entre a trading e as concessionárias?
 - Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de açúcar?
 - Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre as tradings e as concessionárias ferroviárias?
 - O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 11) Para o modal hidroviário:
- Que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
 - Como é realizado o contrato entre a trading e as concessionárias?
 - Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
 - Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de açúcar?
 - Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre as tradings e as concessionárias hidroviárias?
 - O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de açúcar?
- 12) Existe algum tipo de negociação da própria trading para a realização de frete de retorno com fertilizantes e gesso? Em caso positivo, explique como ocorre essa negociação, os agentes envolvidos e a formulação dos preços praticados. Em caso

negativo, explique como os insumos chegam até as usinas e de quem é a responsabilidade pela compra e transporte dos mesmos.

Álcool

13) No caso do produto direcionado ao mercado interno:

- a. Qual a porcentagem das vendas em que a trading é responsável pelo transporte do produto até o cliente final?
- b. Quais os modais utilizados para este transporte? (considerando apenas o álcool combustível, tanto anidro quanto hidratado)
- c. Os fluxos são estáveis – iguais em todas as semanas – ou esporádicos – ocorrendo apenas quando há ordem de venda?
- d. Quais os agentes que realizam este tipo de serviço? São empresas contratadas? Como se dá este contrato – é por valor de frete, volume movimentado?
- e. Como se dá a formulação do preço deste serviço logístico entre a trading e o prestador do serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem neste preço?
- f. Existe algum mecanismo para melhorar essa logística de transporte no mercado interno?

14) No caso do mercado externo:

- a. Qual a porcentagem do produto destinado ao mercado externo em que a trading é responsável pelo transporte?
- b. Explique como ocorre essa negociação com o mercado externo, em termos de tamanho de lotes e fechamento de navios.
- c. Como ocorre o agendamento de navios para carregamento? Quais os principais fatores impactantes neste agendamento?
- d. Como se dá a escolha do terminal portuário a ser utilizado para a movimentação do álcool?

15) Para o modal rodoviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
- b. Diferencie os negócios realizados em contrato e no mercado *spot*, destacando quais as principais obrigações do transportador contratado.
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. O fluxo direcionado aos portos é estável ou esporádico? Como se dá a urgência de envio do produto aos portos?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre as tradings e os agentes ofertantes de serviço de transporte rodoviário?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?
- g. O álcool transportado para mercado externo tem frete de retorno na prática?
- h. O álcool transportado para mercado interno tem ou é frete de retorno? Essa negociação do frete casado é realizado por quem (pela trading, contratante, ou pelo ofertante do serviço de transporte)?

16) Para o modal ferroviário:

- a. Com que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre a trading e as concessionárias?

- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a trading e as concessionárias ferroviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

17) Para o modal hidroviário:

- a. Que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre a trading e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a trading e as concessionárias hidroviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

18) Para o modal dutoviário:

- a. Que tipos de agentes transportadores a trading realiza negócios?
- b. Como é realizado o contrato entre a trading e as concessionárias?
- c. Como se dá a precificação deste serviço logístico? Que fatores mais influenciam neste preço?
- d. Qual a relação entre os pontos de transbordo, a concessionárias e os estoques de álcool?
- e. Quais os principais problemas encontrados no relacionamento entre a trading e as concessionárias dutoviárias?
- f. O que tem sido feito para aumentar a competitividade deste modal no transporte de álcool?

Apêndice 4 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 4.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) Além da captação de carreteiros no mercado, a empresa conta com frota própria? De quantos veículos?
- 2) Como ocorre o relacionamento entre o carreteiro e a empresa? Existe algum tipo de cadastro de carreteiros?
- 3) Há alguma exigência para o carreteiro prestar serviços para sua empresa? (tipos de exigência: pessoal – em relação ao perfil do trabalhador – ou técnica – em relação ao equipamento de transporte do trabalhador)
- 4) Quais os principais produtos que sua empresa trabalha? Essa escolha dos produtos é feita pela empresa ou pelos carreteiros?
- 5) Para o caso do transporte de açúcar ou de álcool:
 - a. A empresa trabalha no mercado de contratos ou no mercado *spot*?
 - b. Como é feito o pagamento do serviço de transporte para o carreteiro – antes ou depois do serviço realizado?
 - c. Como é feito o recebimento do serviço de transporte prestado para o embarcador – antes ou depois da realização do serviço?
 - d. Como é feita a negociação entre a empresa e o demandante do serviço de transporte – por rota, por volume, por preço, por tempo?
 - e. Como é feita a precificação deste serviço de transporte em relação ao valor cobrado pelo frete? Quais os principais fatores que influenciam neste preço? Há diferenças nos preços, modalidades de negociação e fatores de interferência entre o transporte praticado para mercado interno e externo?
 - f. Como é feito o repasse deste montante ao carreteiro? Quais os principais fatores que influenciam neste preço? Há diferenciação entre o valor repassado aos diversos carreteiros?
 - g. Existe algum cálculo de custos realizado para o serviço de transporte prestado?
 - h. Após o serviço de transporte principal, é realizado algum tipo de frete de retorno? Quem é o agente responsável por negociar este frete de retorno? Para onde esse produto é levado?
 - i. Quais as vantagens e desvantagens do relacionamento entre sua empresa e o contratante do serviço de transporte, pelo atual modelo de negociação?
 - j. Quais as vantagens e desvantagens do relacionamento entre sua empresa e o carreteiro pelo atual modelo de negociação?

k. Existem modificações significativas sendo realizadas nesta negociação que gerem competitividade ao serviço logístico prestado?

Discorre sobre os assuntos: excesso de peso, fila nos terminais portuários, preferência de carga e descarga, não cumprimento

Apêndice 5 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 5.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) Esta empresa é frotista ou captadora?
- 2) Quais os principais produtos transportados?
- 3) Por quem é feita a demanda pelo serviço de transporte de adubos e fertilizantes destinados à usinas do Centro-Sul (usinas, grupos de comercialização)?
- 4) Estes lotes são disponibilizados na área portuária?
- 5) Como ocorre esta negociação? Por contrato ou por lotes?
- 6) Qual a urgência desta negociação?
- 7) Há uma constância nessa negociação?
- 8) Como é negociado o valor do frete? Por rota, por volume? Valores travados, por movimentação?
- 9) Quais os principais fatores que influenciam a precificação deste serviço logístico?
- 10) Quais os principais problemas enfrentados para o carregamento da mercadoria que inibem a execução deste transporte, principalmente em termos de tempo?

Apêndice 6 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 6.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) Qual o tamanho da sua frota?
- 2) A empresa trabalha apenas com frota própria ou capta terceiros no mercado?
- 3) Quais os produtos possíveis de serem transportados com esses equipamentos?
- 4) Em relação ao transporte de açúcar (a granel ou ensacado):
 - a. A empresa trabalha no mercado de transporte contratado ou *spot*?
 - b. Como se dá esse relacionamento entre a empresa e a usina/grupo de comercialização?
 - c. Como é definido o preço e o volume a ser movimentado? Em qual período isso é determinado (semana, mês, safra)?
 - d. Como são definidas as rotas de atuação da empresa (mercado interno e externo)?
 - e. Como é realizada a precificação deste serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem na formação deste preço? Há diferenças nos preços de transporte praticado para mercado interno e externo?
 - f. Existe um cálculo de custos do serviço de transporte que é realizado pela sua empresa?
 - g. Quais as vantagens e desvantagens do relacionamento entre sua empresa e o contratante do serviço de transporte, pelo atual modelo de negociação?
 - h. Existem modificações significativas sendo realizadas nesta negociação que gerem competitividade ao serviço logístico prestado?
 - i. Nos transportes realizados até o porto, existe carga de retorno? Essa carga é providenciada pela empresa ou facilitada pelo demandante do serviço de transporte? Para onde vai esta carga de retorno? Ela influencia na precificação do serviço de transporte da carga de ida?
 - j. Discorre sobre os assuntos: excesso de peso, fila nos terminais portuários, preferência de carga e descarga.
- 5) Em relação ao transporte de álcool combustível (anidro e hidratado):
 - a. A empresa trabalha no mercado de transporte contratado ou *spot*?
 - b. Como se dá esse relacionamento entre a empresa e a usina/grupo de comercialização?
 - c. Existe diferença nas negociações quando você é contratado por usina/agente de comercialização ou por distribuidora? Quais são as principais diferenças?

- d. Como é definido o preço e o volume a ser movimentado? Em qual período isso é determinado (semana, mês, safra)?
- e. Como são definidas as rotas de atuação da empresa (mercado interno e externo)? Como é feita a alocação dos veículos para estes mercados distintos? Como é feito o controle da limpeza para a disponibilidade para exportação? Quais os produtos que podem ser transportados que não sujam o veículo (etanol anidro ou hidratado)? Quando o veículo é contaminado, quantas viagens são necessárias fazer para descontaminar totalmente o veículo para torná-lo apto à exportação?
- f. Como é realizada a precificação deste serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem na formação deste preço?
- g. Existe um cálculo de custos do serviço de transporte que é realizado pela sua empresa?
- h. Quais as vantagens e desvantagens do relacionamento entre sua empresa e o contratante do serviço de transporte, pelo atual modelo de negociação?
- i. Existem modificações significativas sendo realizadas nesta negociação que gerem competitividade ao serviço logístico prestado?
- j. Discorre sobre os assuntos: veículos adaptados ao transporte para mercado externo, contaminação dos tanques transportadores.

Apêndice 7 – Roteiro de Entrevistas para o Grupo 7.

Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" - ESALQ/USP
Pesquisa de Monografia do curso de Ciências Econômicas
Prof. Orientador: José Vicente Caixeta Filho

Nome da Empresa: _____

Data da Entrevista: _____

Perguntas

- 1) Em relação ao transporte de etanol: quais são os principais demandantes do serviço de transporte? (tente diferenciar usinas e distribuidoras)
- 2) Como é realizado o contrato com esses agentes demandantes? Há diferenciação entre estes contratos, dependendo do agente em que ele é negociado?
- 3) Como ocorre operacionalmente esta logística, em termos de estoques no ponto de transbordo e disponibilidade de equipamentos de transporte?
- 4) Como é realizada a precificação deste serviço de transporte? Quais os principais fatores que interferem na formação deste preço?
- 5) O preço é o mesmo ao longo de todo o contrato ou sofre alterações ao longo dos meses?
- 6) Quais são os principais problemas encontrados no relacionamento entre esta empresa e os demandantes do serviço de transporte de açúcar/álcool?
- 7) O que tem sido feito para melhorar a competitividade deste modal para o transporte de álcool?
- 8) A precificação se difere dependendo do produto? Como ocorre a diferenciação entre a movimentação de etanol e outros produtos por parte da distribuidora? E quais são os requisitos para a limpeza do vagão, seja no mercado interno ou na exportação?

Apêndice 8 – Caracterização Regional adotada.

Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário.

Região de Origem	Cidades de Origem	UF	Cidades de Destino	UF
Araçatuba	Araçatuba	SP	Santos	SP
	Avanhandava	SP	Santos	SP
	Bento de Abreu	SP	Santos	SP
	Birigui	SP	Santos	SP
	Brejo Alegre	SP	Santos	SP
	Clementina	SP	Santos	SP
	Guararapes	SP	Santos	SP
	Lins	SP	Santos	SP
	Nova Independência	SP	Santos	SP
	Penápolis	SP	Santos	SP
	Pereira Barreto	SP	Santos	SP
	Promissão	SP	Santos	SP
	Queiróz	SP	Santos	SP
	Sud Mennucci	SP	Santos	SP
Valparaíso	SP	Santos	SP	
Araraquara	Américo Brasiliense	SP	Santos	SP
	Araraquara	SP	Santos	SP
	Ibaté	SP	Santos	SP
	Motuca	SP	Santos	SP
	Nova Europa	SP	Santos	SP
Assis	Bandeirantes	PR	Santos	SP
	Cambará	PR	Santos	SP
	Ibirarema	SP	Santos	SP
	Ipaussu	SP	Santos	SP
	Jacarezinho	PR	Santos	SP
	Maracáí	SP	Santos	SP
	Nova América da Colina	PR	Santos	SP
	Ourinhos	SP	Santos	SP
	Paraguaçu Paulista	SP	Santos	SP
	Quatá	SP	Santos	SP
	Tarumã	SP	Santos	SP
Dourados	Maracaju	MS	Santos	SP
	Naviraí	MS	Santos	SP
	Rio Brilhante	MS	Santos	SP

Fonte: Elaboração própria

Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário

(Cont.)

Região de Origem	Cidades de Origem	UF	Cidades de Destino	UF
Frutal	Campo Florido	MG	Santos	SP
	Colômbia	SP	Santos	SP
	Conceição das Alagoas	MG	Santos	SP
	Frutal	MG	Santos	SP
	Guaraci	SP	Santos	SP
	Icém	SP	Santos	SP
	Itapagipe	MG	Santos	SP
	Onda Verde	SP	Santos	SP
	Orindiúva	SP	Santos	SP
	Pirajuba	MG	Santos	SP
Goianésia	Anicuns	GO	Santos	SP
	Carmo do Rio Verde	GO	Santos	SP
	Goianésia	GO	Santos	SP
Itumbiara	Araporã	MG	Santos	SP
	Canápolis	MG	Santos	SP
	Capinópolis	MG	Santos	SP
	Edéia	GO	Santos	SP
	Goiatuba	GO	Santos	SP
	Quirinópolis	GO	Santos	SP
	Santa Helena de Goiás	GO	Santos	SP
	Turvelândia	GO	Santos	SP
Jaú	Avaré	SP	Santos	SP
	Bariri	SP	Santos	SP
	Barra Bonita	SP	Santos	SP
	Bocaina	SP	Santos	SP
	Brotas	SP	Santos	SP
	Dois Córregos	SP	Santos	SP
	Iacanga	SP	Santos	SP
	Jaú	SP	Santos	SP
	Lençóis Paulista	SP	Santos	SP
	Macatuba	SP	Santos	SP
	São Manuel	SP	Santos	SP

Fonte: Elaboração própria

Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário

(Cont.)

Região de Origem	Cidades de Origem	UF	Cidades de Destino	UF
Londrina	Colorado	PR	Paranaguá	PR
	Florestópolis	PR	Paranaguá	PR
	Jandaia do Sul	PR	Paranaguá	PR
	Jussara	PR	Paranaguá	PR
	Maringá	PR	Paranaguá	PR
	Paranacity	PR	Paranaguá	PR
	Porecatu	PR	Paranaguá	PR
	Rolândia	PR	Paranaguá	PR
	Teodoro Sampaio	SP	Paranaguá	PR
Piracicaba	Araras	SP	Santos	SP
	Boituva	SP	Santos	SP
	Capivari	SP	Santos	SP
	Cerquilha	SP	Santos	SP
	Cosmópolis	SP	Santos	SP
	Elias Fausto	SP	Santos	SP
	Iracemópolis	SP	Santos	SP
	Itapetininga	SP	Santos	SP
	Itapira	SP	Santos	SP
	Leme	SP	Santos	SP
	Piracicaba	SP	Santos	SP
	Rafard	SP	Santos	SP
	Rio das Pedras	SP	Santos	SP
	Santa Bárbara d'Oeste	SP	Santos	SP
	Tietê	SP	Santos	SP
Pirassununga	Descalvado	SP	Santos	SP
	Mococa	SP	Santos	SP
	Monte Belo	MG	Santos	SP
	Pirassununga	SP	Santos	SP
	São João da Boa Vista	SP	Santos	SP
	Tapiratiba	SP	Santos	SP

Fonte: Elaboração própria

Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário

(Cont.)

Região de Origem	Cidades de Origem	UF	Cidades de Destino	UF
Presidente Prudente	Adamantina	SP	Santos	SP
	Flórida Paulista	SP	Santos	SP
	Junqueirópolis	SP	Santos	SP
	Lucélia	SP	Santos	SP
	Martinópolis	SP	Santos	SP
	Narandiba	SP	Santos	SP
	Parapuã	SP	Santos	SP
	Presidente Prudente	SP	Santos	SP
	Tupã	SP	Santos	SP
Ribeirão Preto	Batatais	SP	Santos	SP
	Guariba	SP	Santos	SP
	Jaboticabal	SP	Santos	SP
	Jardinópolis	SP	Santos	SP
	Luís Antônio	SP	Santos	SP
	Morro Agudo	SP	Santos	SP
	Orlândia	SP	Santos	SP
	Pitangueiras	SP	Santos	SP
	Pontal	SP	Santos	SP
	Pradópolis	SP	Santos	SP
	Ribeirão Preto	SP	Santos	SP
	Santa Rita do Passa Quatro	SP	Santos	SP
	Santa Rosa de Viterbo	SP	Santos	SP
	Serrana	SP	Santos	SP
	Sertãozinho	SP	Santos	SP

Fonte: Elaboração própria

Quadro A.1 – Rotas e regiões selecionadas para o estudo do frete rodoviário

(Cont.)

Região de Origem	Cidades de Origem	UF	Cidades de Destino	UF
São José do Rio Preto	Ariranha	SP	Santos	SP
	Catanduva	SP	Santos	SP
	Fernandópolis	SP	Santos	SP
	Itajobi	SP	Santos	SP
	José Bonifácio	SP	Santos	SP
	Mendonça	SP	Santos	SP
	Monções	SP	Santos	SP
	Monte Aprazível	SP	Santos	SP
	Novo Horizonte	SP	Santos	SP
	Olímpia	SP	Santos	SP
	Paraíso	SP	Santos	SP
	Pirangi	SP	Santos	SP
	Potirendaba	SP	Santos	SP
	Sebastianópolis do Sul	SP	Santos	SP
	Severínia	SP	Santos	SP
Vista Alegre do Alto	SP	Santos	SP	
Tangará da Serra	Barra do Bugres	MT	Santos	SP
	Campo Novo do Parecis	MT	Santos	SP
	Jaciara	MT	Santos	SP
	Nova Olímpia	MT	Santos	SP
	Sonora	MS	Santos	SP
Uberaba	Buritizal	SP	Santos	SP
	Conquista	MG	Santos	SP
	Delta	MG	Santos	SP
	Guaira	SP	Santos	SP
	Igarapava	SP	Santos	SP
	São Joaquim da Barra	SP	Santos	SP
	Uberaba	MG	Santos	SP

Fonte: Elaboração própria

ANEXO

ANEXO A - INSUMOS

Esta parte do trabalho tem como objetivo realizar uma breve descrição do que está sendo considerado para este estudo como insumos.

Em linhas gerais, insumos são os materiais necessários para o cultivo de uma cultura, neste caso, para a cultura de cana-de-açúcar. Grosso modo, os insumos podem ser divididos em duas grandes categorias: uma referente ao maquinário e outra referente aos produtos aplicados na lavoura.

Observa-se que o maquinário pode ser utilizado tanto para a cultura de cana-de-açúcar como para outras culturas, tendo em vista que os tratores são adaptados para cuidar do solo e não da cultura em si. Existe, inclusive, uma tendência grande de terceirização destes serviços, tendo em vista que este maquinário é utilizado somente nos períodos de plantio e colheita. Para o presente estudo, entretanto, foram considerados como insumos apenas os produtos utilizados na lavoura para aprimorar a produtividade da cana-de-açúcar. Segundo estudo realizado por Neves (2009), estes produtos representam aproximadamente 30% dos custos gerados antes da porteira das fazendas, ou seja, com o preparo e cultivo da cultura até sua maturação para colheita.

Esses insumos podem ser divididos em duas categorias: corretivos¹⁸, englobando basicamente gesso e calcário, que são transportados geralmente a granel, e adubos minerais¹⁹, que usualmente são formulações de Nitrogênio, Fósforo e Potássio, transportados em sacas tipo *big-bag*.

Cada uma destas composições químicas apresenta uma função diferente na cultura da cana-de-açúcar, sendo utilizadas em épocas distintas do desenvolvimento da matéria prima. Apenas para ilustração, verifica-se que os insumos deste SAG são demandados ao longo de todo o ano, tendo em vista o cultivo de diversas variedades de cana-de-açúcar e a ampliação dos períodos de plantio e colheita destas variedades.

Existe um diferencial no que se diz respeito à aplicação de alguns insumos produzidos pelo próprio SAG, que substitui total ou parcialmente outros componentes minerais adquiridos de terceiros. Também existe um desejo do setor em deslocar a aquisição dos fertilizantes do período em que as culturas de grãos estão demandando o produto, época esta

¹⁸ Segundo Alcarde (2005, p.7), corretivos de acidez do solo “são produtos capazes de neutralizar (diminuir ou eliminar) a acidez do solos e ainda carrear nutrientes vegetais ao solo, principalmente cálcio e magnésio”

¹⁹ Segundo Alcarde et al. (1998), adubos minerais são “os fertilizantes constituídos de compostos inorgânicos (compostos desprovidos de carbono)”

que determina maior concorrência com o serviço de transporte. Dessa forma, é importante salientar que a demanda por insumos da cultura de cana-de-açúcar existe ao longo de todo o ano, não havendo períodos de pico de demanda como ocorre, por exemplo, com os grãos, caracterizando uma necessidade de concentração do serviço de transporte e conseqüente elevação no preço do frete.

Os insumos agrícolas, portanto, são adquiridos ao longo de todo o ano e por mais que sejam passíveis de armazenamento, geralmente esta não é a tendência observada pelo setor. Estes insumos são definidos pelos técnicos agrícolas da própria usina e comprados no mercado, através de negociações *spot*. As empresas ofertantes deste produto, geralmente misturadoras e cooperativas, são bastante diversificadas, tanto no que se diz respeito ao tamanho da empresa até tipos de produtos oferecidos, sendo que cada usina busca a negociação que oferece maior custo/benefício, observando principalmente o preço do produto a ser adquirido. Normalmente, a responsabilidade pelo transporte dos insumos da fábrica até a usina é da empresa que vende os insumos, como discutido no capítulo de resultados.

Uma característica bastante interessante e peculiar da cadeia da cana-de-açúcar diz respeito à fabricação própria de alguns insumos, como sub-produtos de seu processo industrial de fabricação de açúcar e etanol. Esses subprodutos utilizados que podem ser utilizados na lavoura, são:

- Vinhaça, composto rico em Potássio, utilizado geralmente na adubação da cana soca;
- Torta de Filtro e Cinzas de Caldeira, ambos os compostos ricos em Nitrogênio e Fósforo, sendo utilizados geralmente na cana que está sendo plantada.

Observa-se que, além do processo produtivo ser adaptado para a obtenção destes subprodutos, que de fato geram economias no SAG da cana-de-açúcar por suprir parte dos nutrientes necessários para o bom desenvolvimento da cultura, ter uma logística interna eficiente é fundamental para que estes subprodutos possam ser armazenados, transportados e utilizados na lavoura, concretizando esta redução de custos. Além disso, dependendo da quantidade produzida destes subprodutos, pode até haver comercialização dos mesmos para outras propriedades/áreas vizinhas, envolvidas ou não com a cana-de-açúcar.

É importante destacar também que a cultura de cana-de-açúcar é muito importante para o setor de fertilizantes como um todo no Brasil. Segundo ANDA (2009), a cana-de-açúcar é a terceira maior cultura brasileira demandante de insumos, sendo responsável por

aproximadamente 13% do total de entregas dos fertilizantes brasileiros em 2007²⁰. Dessa forma, nota-se que a logística de insumos da cana-de-açúcar deve ser mais bem estudada, uma vez que havendo maiores incentivos para o uso dos insumos no SAG da cana-de-açúcar, haverá contribuição tanto da produtividade do setor como para o aumento do consumo de fertilizantes no Brasil como um todo.

²⁰ As principais culturas demandantes de fertilizantes em 2007 foram soja e milho, com participação de 34% e 19% respectivamente (ANDA, 2009)