

**CARACTERIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE AÇÚCAR PARA
EXPORTAÇÃO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E
AUSTRÁLIA**

MARINA SOUZA SORDI
Graduanda em Ciências Econômicas

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

Trabalho de Monografia apresentado à
Escola Superior de Agricultura “Luiz
de Queiroz”, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de
Bacharel em Ciências Econômicas.

P I R A C I C A B A
Estado de São Paulo – Brasil
Janeiro – 2005

AGRADECIMENTOS

A Deus.

Ao meu orientador, Professor José Vicente Caixeta-Filho, pela dedicação, responsabilidade e amizade.

Aos professores que participaram das diversas etapas deste trabalho, principalmente Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes e Augusto Hauber Gameiro.

Ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia, pelo apoio técnico e, principalmente ao Professor Evaristo Marzabal Neves.

À União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA), ao Sistema de Informação de Fretes (Sifreca), e ao *Bureau of Sugar Experiment Stations* (BSES), pelos dados fornecidos.

À Universidade de Queensland e, principalmente ao Professor Malcolm Wegener, e à Lygia Romanach.

Ao meu pai, René de Assis Sordi, pelos sábios conselhos e pela ajuda.

Aos meus amigos do Programa Especial de Treinamento/Gerenciamento e Administração da Empresa Agrícola (PET/GAEA), e aos amigos do Sifreca, principalmente à Lilian Maluf de Lima.

À minha mãe Terezinha, meus irmãos Gabriel e Camila, aos meus familiares, amigos e ao Clovis, pela paciência e apoio nas horas difíceis.

E a todos que participaram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	vi
RESUMO.....	vii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Importância do problema.....	1
1.2 Objetivos.....	3
1.3 Estrutura do trabalho.....	3
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 A logística no agronegócio brasileiro.....	5
2.2 As exportações brasileiras de açúcar.....	7
2.3 Os avanços na distribuição do açúcar para exportação.....	11
2.4 Aspectos logísticos do sistema agroindustrial brasileiro da cana-de-açúcar.....	15
2.5 Sobre a comercialização do açúcar no Brasil.....	19
2.6 Sobre a produção, comercialização e logística da cana-de-açúcar e do açúcar na Austrália.....	22
3 MATERIAL E MÉTODO.....	32
3.1 Construção da Matriz Origem-Destino.....	32
4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	36
4.1 Brasil.....	36
4.2 Austrália.....	43
5 CONCLUSÕES.....	46
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	49
APÊNDICES.....	52

LISTA DE FIGURAS

	Página
1 Produção Brasileira de cana-de-açúcar, 1990/1991 – 2002/2003.....	8
2 Produção Brasileira de açúcar, 1992/1993 – 2003/2004.....	8
3 Exportação Brasileira de açúcar, 1996 – 2003.....	10
4 Treminhão e Carregadeira para cana inteira.....	18
5 Reboque de trem.....	18
6 Caminhão descarregando açúcar a granel no Porto de Santos.....	20
7 Índice sazonal para fretes de açúcar, 1997 – 2004.....	21
8 Cidades relevantes, refinarias de açúcar, terminais açucareiros e usinas, no Estado de Queensland.....	23
9 Principais elos e fluxos da cadeia de suprimentos do açúcar australiano.....	25
10 Usina na região de Bundaberg, Queensland.....	26
11 Produção e Exportação de açúcar na Austrália, 1993/1994 a 2002/2003.....	28
12 Exportação de açúcar, 1993/1994 a 2002/2003, em mil toneladas.....	31
13 Número de usinas da região Centro-Sul.....	37
14 Participação relativa das produções das usinas da região Centro-Sul.....	37

15 Mapa da região Centro-Sul do Brasil, usinas de açúcar e os portos que exportaram em 2003.....	43
--	----

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) por Estados da região Centro-Sul.....	38
2 Matriz OD de açúcar exportado (em %) por Estados da região Centro-Sul.....	39
3 Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) a partir do Estado de Goiás.....	40
4 Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) a partir do Estado de Mato Grosso do Sul.....	40
5 Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) a partir dos Estados de Espírito Santo, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio de Janeiro.....	41
6 Distância média das rotas das matrizes OD, por Estado, safra 2003/2004.....	42
7 Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) a partir do Estado de Queensland, 2001.....	44
8 Distância média das rotas da matriz OD australiana, por região do Estado de Queensland.....	45
9 Sumário comparativo do segmento de açúcar no Brasil e na Austrália.....	46

CARACTERIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DE AÇÚCAR PARA EXPORTAÇÃO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE BRASIL E AUSTRÁLIA

Autora: MARINA SOUZA SORDI

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ VICENTE CAIXETA FILHO

RESUMO

Esta pesquisa foi motivada pela verificação de estudos cada vez mais freqüentes e abrangentes sobre a importância da logística nas atividades agropecuárias brasileiras, além da escassez de recursos humanos encontrada nesta área. Além disso, o Brasil já é visto como grande agente do agronegócio, capaz de modificar a oferta e, conseqüentemente, os preços de mercado de vários produtos agropecuários, incluindo açúcar. Por isso, este estudo teve como principal objetivo explorar as diferenças logísticas entre o sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Brasil e na Austrália, país este que também apresenta grande participação no mercado global, e tem sua produção de açúcar fortemente voltada à exportação. A metodologia baseou-se no levantamento de informações secundárias a partir da literatura pertinente, onde pretendeu-se identificar os principais fluxos de movimentação do açúcar brasileiro e australiano para exportação através do uso do instrumental matriz origem-destino. Para o Brasil foi analisada a região Centro-Sul, percebendo-se que o país caracteriza-se por ter um fluxo de movimentação altamente concentrado nos portos de Santos e Paranaguá, sendo que a distância média percorrida pelo açúcar exportado pela região foi de 540 km durante a safra 2003/2004. Para a Austrália foi analisado o Estado de Queensland, e percebeu-se

que este país caracteriza-se por uma logística organizada por apenas uma empresa, sendo o açúcar para exportação distribuído a partir de sete terminais de exportação ao longo da costa leste, sendo que a distância média percorrida por esses fluxos do açúcar foi de 59 km para o ano de 2001. Porém, algumas particularidades australianas podem colocar o país em desvantagem com relação ao Brasil, como por exemplo, a separação total existente na Austrália entre os diferentes elos da cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar. Por outro lado, os custos de produção mais baixos do açúcar brasileiro acabaram por compensar a logística relativamente mais complexa de ser vencida.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Importância do problema

A importância da logística nas atividades agropecuárias brasileiras é verificada através de estudos cada vez mais frequentes e abrangentes sobre tal temática. A escassez de recursos humanos no setor logístico faz com que sejam requisitados cada vez mais profissionais competentes para área, já que a logística é um dos principais fatores que comprometem a competitividade dos produtos agropecuários brasileiros.

Conforme Castro (1995)¹, citado por Caixeta-Filho (2001), uma logística eficiente é condição básica para a competitividade de todos os setores da economia, já que esta busca orientar os processos produtivos, atendendo aos requisitos dos mercados consumidores quanto à qualidade dos insumos e produtos, prazos e entregas, assistência técnica e inovações. Sendo assim, o agribusiness se insere nesse contexto, principalmente porque hoje se observa dentro desse setor uma dinâmica nunca antes constatada na oferta de produtos, e uma importância econômica muito grande nas contas nacionais.

A participação do agronegócio (tradução do termo agribusiness) no Produto Interno Bruto brasileiro foi de 29% no ano de 2002, sendo que os produtos agrícolas e agroindustriais representaram 29% das exportações brasileiras em 2000 (Bacha, 2003). Essa importância tende a ser crescente, já que as exportações dos produtos agroindustriais estão aumentando, e o Brasil já é visto como grande agente do agronegócio, capaz de modificar a oferta e, conseqüentemente, os preços de mercado de vários produtos agropecuários.

¹ CASTRO, N.P. Intermodalidade e o transporte de longa distância no Brasil. Rio de Janeiro: Ipea, 1995. (Texto para discussão, 367).

Um importante exemplo é o açúcar, onde o Brasil é o maior exportador mundial e responsável por mais de 31% do total exportado no mundo (esta porcentagem inclui todos os tipos de açúcar comercializados internacionalmente). A Austrália destaca-se também como grande exportadora de açúcar. No ano safra 2003/2004, o açúcar australiano alcançou o quarto lugar no ranking, atrás da Tailândia e da União Européia, sendo que esta última se caracteriza pela exportação do açúcar de beterraba. Portanto, no tocante ao açúcar advindo da cana-de-açúcar, Brasil, Tailândia e Austrália se destacam como os maiores exportadores. Em 2003/2004 o Brasil exportou 14.250.00 t de açúcar, e a Austrália, terceiro maior exportador mundial do sub-produto da cana-de-açúcar, exportou 3.893.000 t (USDA, citado por BM&F, 2004).

Mesmo ocupando o quarto lugar nas exportações mundiais, o setor açucareiro australiano tem visto esta posição em declínio gradativo. Porém, diferentemente do setor brasileiro, o setor australiano é dotado de moderna infra-estrutura logística, como por exemplo, os sete terminais de exportação encontrados no país, que se destacam pela alta eficiência e por seu elevado grau de automação. Outra diferença considerável entre os dois países é o modal utilizado para o transporte da cana-de-açúcar até a unidade processadora, pois, enquanto no Brasil essa movimentação é feita por rodovias (em sua maioria, não pavimentadas), na Austrália prevalece o uso da modalidade ferroviária.

As particularidades de cada país e as mudanças nas estratégias utilizadas para distribuição do açúcar para exportação serão comparadas ao longo deste trabalho, para que sejam destacadas as vantagens comparativas de cada um, bem como os entraves que ocorrem dentro do setor no Brasil, e possíveis mudanças que venham a incrementar a competitividade brasileira frente a outros países produtores de açúcar.

Portanto, conhecer e documentar as atividades relacionadas à movimentação da cana-de-açúcar, a logística do açúcar para exportação, assim como as características operacionais do setor, a natureza dos equipamentos de transporte e a estrutura do mercado de fretes praticados é extremamente interessante quando se nota o gargalo existente na logística nacional brasileira.

1.2 Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é explorar as diferenças logísticas entre o sistema agroindustrial da cana-de-açúcar no Brasil e na Austrália. A comparação destes sistemas agroindustriais deve ser focada nos avanços em infra-estrutura portuária de ambos os países, bem como nos agentes e nas instituições envolvidas na comercialização do açúcar para exportação.

Com a finalidade de sugerir soluções que possam vir a tornar a logística de movimentação do açúcar no Brasil mais eficiente, pretende-se identificar os principais fluxos de movimentação do açúcar brasileiro para exportação através do uso de matriz origem-destino.

Destaque-se que a logística a ser analisada nesses dois países deverá estar focada tanto no transporte de cana-de-açúcar até a usina quanto no transporte do açúcar até o porto. Ademais, o ganho social de melhorias no transporte deverá ser significativo, especialmente naqueles casos em que os custos de transporte constituem-se numa grande parcela do custo total, como é o caso dos produtos agrícolas.

Para aprimoramento do trabalho, a autora passou cinco meses na Austrália, tendo um contato mais próximo com os problemas estudados e vivenciando a cultura e os interesses daquele país.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente trabalho se divide em cinco Capítulos, a começar por este, que introduz o assunto, destacando a importância do problema estudado e os objetivos da pesquisa. O segundo Capítulo traz a Revisão de Literatura destacando: a logística no agronegócio brasileiro; as exportações brasileiras de açúcar; os avanços na distribuição do açúcar brasileiro para exportação; aspectos logísticos do sistema agroindustrial brasileiro da cana-de-açúcar; sobre a comercialização do açúcar no Brasil; e sobre a produção, comercialização e logística da cana-de-açúcar e do açúcar na Austrália. No Capítulo 3

encontram-se o Material e o Método utilizados no trabalho, destacando o uso da matriz origem-destino. O quarto Capítulo traz a Discussão dos Resultados em duas partes, uma para o Brasil e outra para a Austrália. As Conclusões encontram-se no Capítulo 5, onde pretende-se discorrer sobre as principais diferenças entre Brasil e Austrália e fazer algumas sugestões de melhoras para o caso brasileiro.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A logística no agronegócio brasileiro

O desenvolvimento do agronegócio vem exigindo uma logística (tanto interna como externa) mais eficiente para as cadeias agroindustriais. Os gargalos logísticos que existem no agronegócio brasileiro encarecem os produtos agroindustriais, o que pode vir a comprometer as atividades dos agentes envolvidos, por consequência da perda de competitividade nacional e internacional, e pela grande porcentagem dos custos logísticos encontrada nos preços finais dos produtos.

No que diz respeito à competitividade, Novaes (2001) destaca as diferenças que vêm sendo observadas no contexto global:

“Hoje se observa uma dinâmica nunca antes constatada na oferta de produtos. De um lado, os produtos vão se aprimorando ao longo do tempo, incorporando novos elementos e novas tecnologias, numa rapidez crescente (...). Por outro lado, um mesmo tipo de produto normalmente apresenta um número grande de variações, em termos de sabor, tamanho, componentes, qualidade e, obviamente, de preço” (Novaes, 2001, p.14).

Conforme Gameiro (2003), a agricultura brasileira tem avançado significativamente, no que diz respeito a desenvolvimento de novas técnicas de produção e, conseqüentemente, aumento de produtividade da terra. Porém, a competitividade final dos produtos agroindustriais brasileiros é comprometida por gargalos ao longo de determinada

cadeia, sendo que a logística e o transporte são fundamentais nesse contexto. Portanto, a movimentação dos produtos é um ponto-chave, sobretudo no caso de cargas de baixo valor agregado, para as quais os custos de transporte, em termos relativos, são bastante elevados.

Caixeta-Filho (1999) faz referência aos fenômenos de realocação da agricultura brasileira que vêm causando uma verdadeira revolução no seu arranjo espacial. Norte, Nordeste e, principalmente o Centro-Oeste vêm se destacando como novas áreas de fronteiras agropecuárias, que implicam reestruturação da produção e logística envolvidas. Isso ocorre também porque, por outro lado, fornecedores de insumos, armazenadores e indústrias de processamento vão se alocando ao redor das fazendas e centros de produção, visando, entre outros, a minimização dos custos de transporte envolvidos.

Segundo Gameiro (2003), a importância do custo de transporte na logística dos produtos agropecuários já vem sendo consagrada na literatura. Um dos autores é Roehner (1996)², citado por Gameiro (2003), que relata em seu trabalho o papel dos custos de transporte no mercado de commodities. O autor destaca que houve uma grande redução no valor do frete no final do Século XIX, tanto para transporte terrestre como marítimo. No Século XX a queda foi menos acentuada, mais ainda existiu. Porém, apesar da queda no valor do frete, nos anos 80 ele continuou representando entre 10% e 30% do preço final dos grãos sólidos agrícolas.

As diferenças espaciais de preços, ocasionadas principalmente pelos custos logísticos, podem muitas vezes ser mais significativas que as diferenças de qualidade de um produto. Roehner (1996), citado por Gameiro (2003), dá o exemplo do trigo nos Estados Unidos, onde as diferenças de preços entre diversas qualidades do grão variam entre 2% e 5%, enquanto as diferenças espaciais de preço ficavam entre 10% e 15%.

² ROEHNER, B. M. **The role of transportation costs in the economics of commodity markets.** American Journal of Agricultural Economics, v. 78, n. 2, p. 339-353, May 1996.

Outros autores também destacam a importância da logística nas atividades agropecuárias, como, por exemplo, Martins (1998). Este autor relata que, embora os custos de transporte sejam significativos em qualquer atividade econômica, eles se tornam mais relevantes no caso dos produtos agrícolas. Segundo o mesmo autor, estima-se que a participação relativa do transporte nos custos finais dos produtos agrícolas no atacado seja duas vezes maior, quando comparado a de produtos manufaturados.

Porém, essa discussão não é recente. Williams e Thompson (1982)³, citados por Martins (1998), já destacavam a existência de dificuldades em converter vantagens comparativas da produção agrícola em competitividade na comercialização. Segundo eles, esses obstáculos se devem, em grande parte, aos custos de transporte, e podem ser considerados como os principais fatores que explicam a grande diferença de custos de comercialização da soja entre Brasil e Estados Unidos.

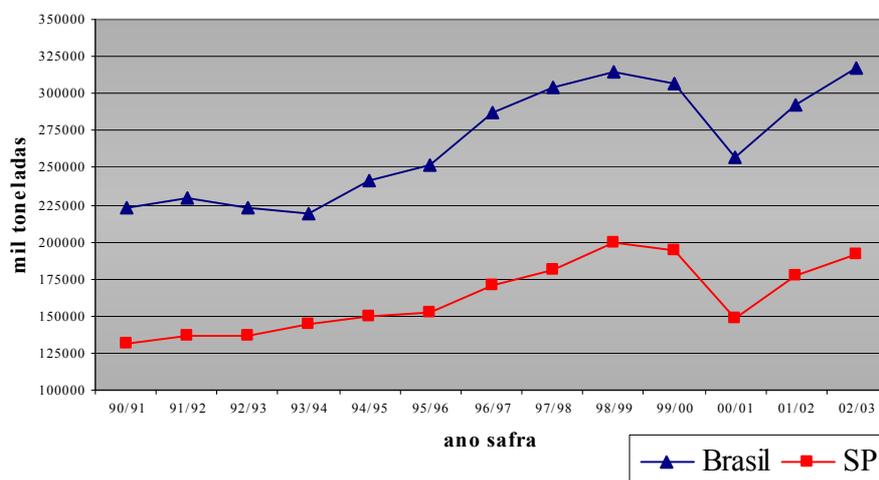
2.2 As exportações brasileiras de açúcar

O açúcar é produzido em mais de 100 países, sendo o Brasil o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, seguido por Índia e Austrália. Na média, 55% da cana-de-açúcar brasileira se transforma em álcool e 45% se transforma em açúcar (UNICA, 2004). As duas macro-regiões consideradas na literatura como produtoras de cana no Brasil são: Centro-Sul e Norte-Nordeste, o que permite dois períodos de safra, produzindo-se, portanto, o ano todo. O Estado de São Paulo é o destaque na produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool.

As Figuras 1 e 2 mostram a produção brasileira de cana-de-açúcar e açúcar, respectivamente, para os anos safra de 1990/1991 a 2003/2004, dando destaque especial ao Estado de São Paulo. Segundo a Figura 1, das 317,8 milhões de toneladas produzidas de cana no período 2002/2003, 191,6 milhões de toneladas são provenientes do Estado de São Paulo, ou seja, mais de 60% da produção nacional. A Figura 2 indica que, no mesmo

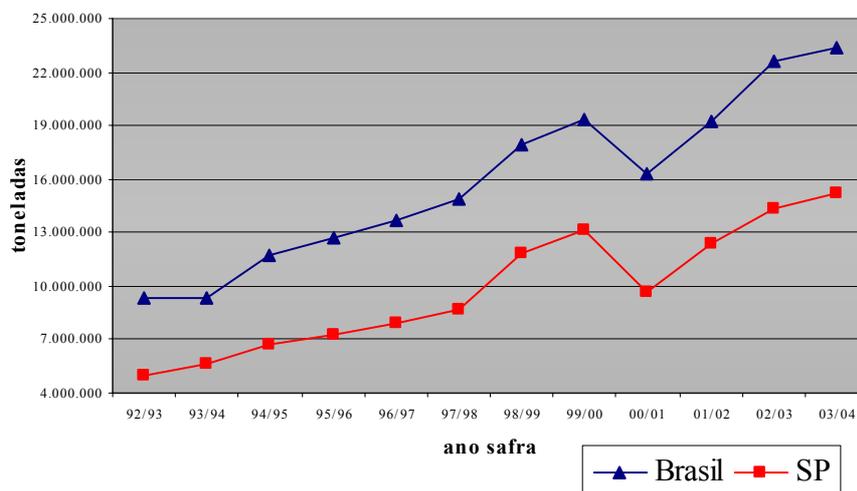
³ WILLIAMS, G. W.; THOMPSON, R. L. **The Brazilian soybean industry: economic structure and policy interventions**. Department of Agriculture Economics, Purdue University, 1982.

período, foram produzidas 14,3 milhões de toneladas de açúcar naquele Estado, contra 22,6 milhões de toneladas em todo Brasil, ou seja, mais de 62% da produção total.



**Figura 1. Produção brasileira de cana-de-açúcar
1990/1991 - 2002/2003**

Fonte: UNICA, 2004



**Figura 2. Produção brasileira de açúcar
1992/1993 - 2003/2004**

Fonte: UNICA, 2004

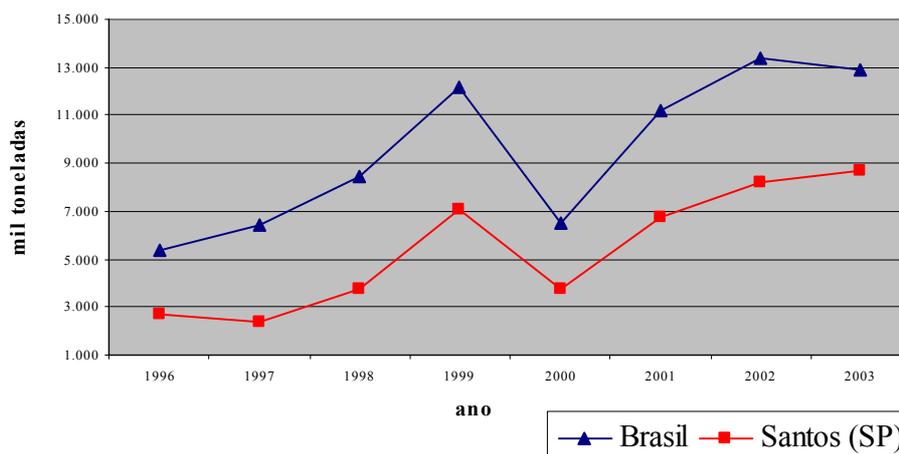
As figuras também mostram que, entre as safras 92/93 e 02/03, as produções de cana-de-açúcar e açúcar cresceram em média 3,97% e 9,87% ao ano, respectivamente, para todo o país. Se considerado os dados para os Estado de São Paulo, os números são ainda maiores, 4,08% de crescimento médio ao ano para cana-de-açúcar, e 12,32% para o açúcar, entre o mesmo período.

É importante notar que, de 90/91 a 02/03, a produção brasileira de cana-de-açúcar cresceu mais de 42% e, na safra 03/04, o Brasil aumentou em mais de 142% a produção de açúcar, se comparado com 11 safras atrás.

O processo de produção do setor sucroalcooleiro tem diferença importante em relação a outros países: do plantio à comercialização do produto final, tudo acontece sem a intervenção ou subsídio do governo, o que é ainda mais significativo ao se considerar a complexidade da cadeia produtiva do setor. Durante muito tempo o planejamento e gestão do setor eram controlados pelo governo federal; a partir da década de 90, em processo de desregulamentação concluído em 1999, a responsabilidade foi repassada ao setor privado, prevalecendo hoje o regime de mercado livre, sem subsídios. Os preços de açúcar e álcool são definidos de acordo com as oscilações de oferta e demanda, sendo que o Brasil tem grande poder de negociação, devido a grande participação em termos globais, tanto produção de cana-de-açúcar, açúcar e álcool, como exportação de açúcar.

Percebe-se então que o açúcar é um produto de extrema importância para pauta exportações brasileiras. Conforme Bacha (2003), no ano de 2000, o açúcar correspondeu a 2,18% do total da pauta de exportações brasileiras, sendo que todos os produtos in natura e processados da agropecuária corresponderam a 29% das exportações brasileiras. O autor destaca que durante toda a década de 70 e, mais recentemente, desde 1994, as exportações de produtos não-agrícolas foram inferiores que suas importações. Esse saldo negativo levou a déficits comerciais do Brasil na década de 70 e em 2000 e 2001, os quais só foram maiores devido aos superávits comerciais gerados pela exportação de produtos de base agropecuária.

A Figura 3 mostra as exportações brasileiras de açúcar, para o período de 1996 a 2003, dando destaque para o Porto de Santos que, no ano de 2003, representou mais de 67% do volume das exportações totais.



**Figura 3. Exportação brasileira de açúcar
1996 - 2003**

Fonte: UNICA, 2004

A figura mostra que entre 1996 e 2003 as exportações brasileiras cresceram em média 19,48% ao ano, sendo que durante todo esse período elas aumentaram mais de 139%. Se considerado os dados para o porto de Santos, os números são ainda maiores. Entre 1996 e 2003 cresceu-se mais de 224%, sendo que a média de crescimento anual foi de 27,92% para o mesmo período.

A importância do setor sucroalcooleiro dentro da economia nacional é destacada por diversos autores. Alves (2001) relata a importância do setor sucroalcooleiro para a agroindústria nacional. Sua origem, evolução, desenvolvimento em direção à maturidade e agora, inserção na globalização produtiva, constituem reflexos diretos na história de desenvolvimento econômico, social e cultural do Brasil, desde seus primórdios.

2.3 Os avanços na distribuição do açúcar brasileiro para exportação

Alguns trabalhos recentes vêm descrevendo as mudanças ocorridas na comercialização do açúcar para exportação, após o período de desregulamentação do setor.

Conforme Alves (2001), as publicações e trabalhos empíricos sobre mudanças das empresas do setor sucroalcooleiro têm se limitado à organização interna, tanto de suas atividades agrícolas como industriais. A análise do setor tem sido feita sob a proteção do Estado como provedor de seu desenvolvimento. Porém, segundo a autora, essa não é mais a realidade em que as produtoras de açúcar vivem, pois as relações comerciais das usinas têm sido alvo de pesquisas recentes, mesmo porque essa não era uma prática estruturada e internalizada nestas empresas, antes da desregulamentação do setor sucroalcooleiro.

Daí vem a importância de se estar estudando os gargalos logísticos existentes na nova maneira de se comercializar o açúcar. Alves (2001) destaca outras mudanças que também vêm ocorrendo no que diz respeito aos serviços de apoio para o comércio internacional. Segundo ela, a desregulamentação nos serviços de aduana e a privatização no transporte brasileiro, atividades que vieram a facilitar as operações de exportação e importação, se dá a partir de compromissos assumidos pelo governo federal com a Organização Mundial do Comércio na Rodada do Uruguai. Conseqüentemente, são empreendidas iniciativas para a capacitação do Brasil como plataforma de exportação de produtos industrializados, que demandam maior rapidez de circulação. A autora apresenta em seu trabalho três dimensões para apoio às operações de logística global: o desenvolvimento do SISCOMEX (Sistema Integrado de Comércio Exterior), a desregulamentação no transporte e a flexibilização das atividades aduaneiras.

Alves (2001) afirma que a desregulamentação dos portos e o livre comércio internacional para produtos de maior valor agregado permitiu a entrada de novos concorrentes no setor de operações logísticas e no transporte internacional de carga, seja aéreo ou marítimo, e o aparecimento de novas categorias de agentes atuando no comércio

internacional. Com responsabilidade única da administração estatal dos portos e dos postos da Receita Federal, as operações portuárias e alfandegárias passaram a contar com novos agentes, tais como: centrais de distribuição alfandegária, empresas transitárias de carga, operadores portuários e de transporte intermodal, terminais retroportuários alfandegários, além dos já existentes agenciadores de transações internacionais. As modernizações nas transações para exportação e importação e as agilizações nos serviços logísticos são atividades desses novos agentes no mercado internacional.

Uma das constatações da autora foi a de que o desenvolvimento do SISCOMEX permitiu a criação de mecanismos que facilitaram a emissão eletrônica de guias de importação e de outros documentos, necessários às transações internacionais. O SISCOMEX teve como objetivo principal a redução do tempo para a liberação de mercadorias, além de:

“(...) i) possibilitar a integração de informações sobre as transações com o comércio exterior entre os agentes que nele operam: órgãos do governo e empresas atuantes no comércio internacional e ii) obtenção de dados mais confiáveis e, a rápida disseminação das informações estatísticas da Balança Comercial Brasileira. Interligado ao SITCA (Sistema de Terminais de Cargas), via EDI (Eletronic Data Interchange), permite, por meio de comunicação com o CCS/BR (Cargo Community System-Brazil), a integração eletrônica com companhias aéreas, agentes de carga, transportadores marítimos e rodoviários do mundo todo” (Alves, 2001, p.147).

Segundo a autora, a implementação desse sistema e a desregulamentação dos transportes agilizaram o desempenho logístico para as exportações brasileiras, criando condições para o estabelecimento de controle global de distribuição e movimentação dos

produtos. Desta maneira, as empresas de transporte marítimo, com destaque para as norte-americanas, passaram a explorar as oportunidades de operação na distribuição mundial de produtos industrializados com baixo valor agregado. Porém, sua eficiência operacional depende de infra-estrutura portuária compatível, para agilização em suas atividades de atracar, embarcar e desembarcar a carga.

A desregulamentação dos portos no Brasil vem ocorrendo desde 1994, onde às empresas privadas são concedidas as operações dos mesmos. Alves (2001) destaca que muitas dessas empresas são, por exemplo, despachantes, agências bancárias que operam com câmbio, todos os órgãos do governo que atuam nessa área (Receita Federal, Banco Central e Secretaria de Comércio Exterior, órgãos setoriais que autorizam a importação de itens etc). Essas empresas estão aumentando a eficiência na logística para exportação, tornando atrativa a operação dos portos brasileiros, para as embarcadoras tecnologicamente mais avançadas, que atuam na logística global.

Os preços dos serviços portuários brasileiros continuam mais altos relativamente aos de outros países, embora o principal argumento para privatização fosse a redução de custos. As grandes traders do comércio internacional acabam investindo na melhoria dos serviços para concessão de estradas rodoviárias e ferroviárias, estendendo suas atuações para operações internas, no transporte até os portos, e no sentido inverso. De acordo com Alves (2001), a desregulamentação dos transportes é acompanhada pela flexibilização das atividades aduaneiras, com a criação das Estações Aduaneiras do Interior (EADI).

Desta maneira, empresas que operam a logística no comércio internacional vêm apresentando vantagens de custo na distribuição dos fluxos de movimentação global dos produtos brasileiros. E, para o açúcar, não é diferente. Diversas cooperativas estão investindo em infra-estrutura logística, para não deixar escapar as boas oportunidades de negócios que vêm surgindo. Como exemplo, a Copersucar, que vem construindo o Terminal Açucareiro Copersucar (TAC), em Santos, São Paulo, com término previsto para

2005. Segundo a OCB⁴, o investimento total para construção do terminal será de R\$ 140 milhões, e contará com três armazéns para açúcar ensacado (cada um com capacidade para 15 mil toneladas), e dois silos graneleiros (188 mil toneladas cada). Isto fará com que a capacidade de embarque chegue a 2,8 milhões de toneladas por ano, sendo 2,5 milhões a granel e 300 mil ensacados.

Santos destaca-se por ser o maior porto de exportação de açúcar do mundo. De acordo com a NTC (2003), a capacidade de embarque de açúcar ensacado do Porto de Santos vem aumentando cerca de 600 mil toneladas por ano. Este crescimento se deve a implantação do Teag (Terminal de Exportação de Açúcar de Guarujá), o Terminal 33, resultado de um investimento de R\$ 31,3 milhões da Cargill S.A. e da Sociedade Operadora Portuária de São Paulo, formada pelos grupos Crystalsev, Hipercon e a Plínio Nastari Consultoria. O grupo Crystalsev também se destaca em Santos pela construção de um terminal de exportação de álcool.

Com relação ao porto de Paranaguá, segundo maior exportador de açúcar do país, a organização da PASA (Paraná Operações Portuárias S. A.) conferiu maior agilidade nos embarques e ainda maior competitividade através da redução de custos operacionais. Em maio de 2002, através de um projeto desenvolvido pela Associação de Produtores de Álcool e Açúcar do Estado do Paraná (Alcopar), o setor açucareiro desse Estado passou a contar com um terminal próprio no porto de Paranaguá. Muitos agentes do setor acreditam que o Estado do Paraná desenvolveu uma estrutura logística eficiente, em que o açúcar não precisa mais ficar “disputando” espaço com outros produtos no porto, como é o caso da soja.

Outra situação privilegiada é a razoável malha rodoviária, que atende todas as regiões usineiras do Estado do Paraná, e uma malha ferroviária que as integra a partir de uma unidade de transbordo de açúcar do Grupo Santa Terezinha, em Maringá. De Maringá, por estrada de ferro, as safras são destinadas aos diversos mercados e, diretamente, ao

⁴ Disponível em: http://www.ocb.org.br/Coop_na_midia/agosto/a2003-m08-d22.htm (acessado em 12/11/2003).

terminal portuário para açúcar a granel, em Paranaguá. Segundo Paraná Açúcar e Álcool (2003), a capacidade de embarque do terminal é de 1.000 t/hora, sendo que chegam ao terminal 8.000 t/dia por via férrea e 2.000 t/dia por caminhões.

2.4 Aspectos logísticos do sistema agroindustrial brasileiro da cana-de-açúcar

Analisando a cadeia da cana-de-açúcar, esta se destaca por ser uma cultura de ciclo longo, sazonal, exigindo um planejamento de longo prazo. Os principais subprodutos advindos da matéria-prima cana-de-açúcar são: diversos tipos de açúcar, álcool anidro e hidratado, bagaço, vinhaça, entre outros, que são utilizados para atender o mercado interno, externo e até reutilizados pela própria unidade processadora (caso do bagaço, para co-geração de energia). Atender a esses mercados sem expressivas oscilações requer planejamento, uma logística eficiente e políticas públicas coerentes.

As unidades produtoras de cana-de-açúcar podem ser independentes (arrendadas ou não) ou ligadas a alguma usina. Nelas ocorre o plantio, corte, carregamento e o transporte da cana até a unidade processadora. As usinas trabalham juntamente com a colheita e na primeira parte do ano fazem a manutenção de seus equipamentos. Como somente há necessidade de transporte de cana na época da colheita, os serviços são específicos e geralmente suficientes para a demanda das usinas.

A colheita da cana-de-açúcar pode ser manual ou mecânica, sendo que essa última vem crescendo constantemente, o que faz desaparecer o agente conhecido como “bóia fria” da cadeia. Segundo Scopino et al. (1999), no contexto da reestruturação produtiva sucroalcooleira, a mecanização do corte da cana-de-açúcar tem sido justificada como uma medida de proteção ao meio ambiente e aos trabalhadores. No caso do Estado de São Paulo, mais particularmente na região de Ribeirão Preto, a mecanização está em estágio avançado e tem gerado discussões polêmicas entre os diferentes grupos sociais envolvidos com as problemáticas do trabalho, da saúde e, principalmente, do meio ambiente.

Contudo, a tendência de aumento do corte mecanizado da cana crua, no

longo prazo, está relacionada não somente à preocupação com o meio ambiente ou com os trabalhadores, e sim às vantagens de ordem econômica operacionais, industriais e agrônômicas que movem as usinas na direção do uso de colhedoras mecânicas para cana crua. Por enquanto, porém, por uma questão de racionalização do uso da máquina, predomina o corte da cana queimada, mesmo com a pressão social e legal contra esta prática e as vantagens proporcionadas pela mecanização do corte da cana crua.

Brunoro (1996) quantificou as vantagens da mecanização do corte da cana-de-açúcar. Segundo o autor, o uso da colheita mecânica propicia a obtenção de rendas econômicas mais altas, comparativamente ao emprego da colheita manual. Isso pode ser explicado pela redução de 34,10% nos custos totais da colheita quando se adota a colheita mecânica em relação à manual, ou seja, a colheita manual é cerca de 51,70% mais cara que a colheita mecânica. Estima-se que a colheita mecanizada atinge entre cerca de 26,6% da área plantada no Brasil, sendo que no Estado de São Paulo 31,6% do corte é feito mecanicamente (IDEA, 2001). Todavia, há usinas cujos índices de mecanização ultrapassam 60% (Veiga Filho et al., 1994) e, segundo alguns sindicalistas, há um caso exemplar em que ele se aproxima de 90%.

As etapas seguintes ao corte da cana-de-açúcar são o carregamento e o transporte, onde, normalmente, a própria fazenda arca com os custos. O caminhão que faz o transporte da cana-de-açúcar pode ser da própria fazenda, da usina, ou terceirizado. O mercado de frete mostra-se de intensa atividade na época da safra, de maio a novembro. Conforme Caixeta-Filho (2001), em épocas de entressafra, dezembro a abril, quando não há processamento da cana, observa-se um valor de frete unitário mais elevado para eventuais movimentações daquele produto.

A especificidade temporal também é destacada por Moraes (2000), que destaca o grau de importância devido à perecibilidade da cana e à concentração do fornecimento de cana em épocas de safra, fazendo que a entrega se concentre em períodos cujo teor de sacarose é mais alto, ocasionando excesso de oferta de cana nestes períodos e falta nos demais, dificultando o planejamento da mão-de-obra na colheita e o

processamento da cana.

Segundo Moraes (2000), a especificidade locacional também é alta, já que as distâncias entre as usinas e canaviais influem o custo do transporte, que é significativo dentre os custos totais, e impossibilita o transporte a longas distâncias.

Portanto, conforme Caixeta-Filho (2001), não há estocagem da cana-de-açúcar para se evitar perdas por evasão de sacarose, principalmente em épocas mais quentes do ano. Normalmente, a cana fica estocada nas unidades processadoras por no máximo um dia, para ser processada no domingo. Em algumas usinas existe o “rodízio” de trabalhadores, não havendo necessidade de armazenamento algum.

Caixeta-Filho (2001) destaca que o trajeto da cana é somente da fazenda para a unidade de processamento, sendo que as distâncias são normalmente curtas (5 a 30km), com a utilização de estradas de terra, ou estradas pavimentadas, se as distâncias forem um pouco maiores.

Segundo o mesmo autor, o transporte da cana-de-açúcar é em sua maioria rodoviário e realizado a granel por caminhões abertos do tipo “Romeu e Julieta”, treminhão ou rodotrem. “Romeu e Julieta” é um caminhão plataforma acoplado a um reboque (julieta). Treminhão (Figura 4) consiste de um caminhão plataforma com 360 h.p., traçado (6 x 4), acoplado a duas julietas simples (dois eixos). O comprimento máximo desse veículo é de 30 m, com 2,60 m de largura e 3,80 m de altura e capacidade de transporte de 35 t. Já o rodotrem (Figura 5) é formado por um cavalo mecânico de 360 h.p., um semi-reboque e um reboque (julieta). Possui comprimento máximo de 25 m, largura e altura igual ao treminhão, e capacidade para transportar 50 t de cana-de-açúcar, ou seja, 45% a mais que o treminhão.



Figura 4. Treminhão e Carregadeira para cana inteira

Fonte: DNIT, 2004



Figura 5. Reboque de Rodotrem

Fonte: DNIT, 2004

O transporte hidroviário também é praticado para movimentação da cana-de-açúcar pela Hidrovia Tietê-Paraná, porém esta modalidade é praticada apenas pela Usina Diamante, do Grupo Cosan. Instalada às margens do rio Tietê, a usina utiliza o rio para fazer o transporte da cana até a usina, o que reduz ainda mais seu custo operacional.

O transporte ferroviário da cana-de-açúcar inexistente no Brasil, mas é a modalidade mais utilizada na Austrália.

2. 5 Sobre a comercialização do açúcar no Brasil

O açúcar pode ser comercializado em diferentes condições. Para exportação, comercializa-se o açúcar VHP, VVHP, cristal ou demerara. A unidade de comercialização internacional é o libra-peso.

No período de julho a setembro ocorre a entressafra para os principais fornecedores de açúcar no mercado mundial. A demanda, no entanto, continua constante e, já que os produtores brasileiros têm condições de fornecer o açúcar nessa época. Um pico de exportação, não muito acentuado, pode ser observado nessa época, refletindo no mercado de frete.

O mercado de frete de açúcar se divide em dois: açúcar para exportação e açúcar para o mercado interno. As características operacionais e a natureza dos equipamentos são muito similares sendo, porém, as estruturas desses mercados de frete diferentes, em virtude dos agentes de demanda envolvidos.

Conforme Caixeta-Filho (2001), o mercado de frete de açúcar para exportação é um pouco mais elaborado do ponto de vista logístico, uma vez que o abastecimento dos portos requer atenções extras. Esse abastecimento fica sujeito às condições climáticas e ao tipo de prioridade de atracação do navio, o que vai determinar se o caminhão descarrega diretamente ao navio ou em armazéns eventualmente disponíveis. Os responsáveis pelo transporte do açúcar aos portos são as usinas, uma vez que vendem o produto FOB (*free on board*), ou as tradings, no caso de usinas que tenham pouca agressividade na negociação dos fretes, comprando o açúcar PVU (posto/veículo/usina). Nesse mercado, o mesmo demandante que carrega o veículo também recebe a mercadoria no porto. O fato de possibilitar maior giro dos veículos e de haver mecanismos de complemento de frete para estadia favorece a operação por empresas com frota própria, principalmente quando se deseja utilizar carretas basculantes.

A Figura 6 apresenta uma imagem de um caminhão basculante, em serviço de descarregamento no porto de Santos.



Figura 6. Caminhão descarregando açúcar a granel no Porto de Santos
Fonte: Porto de Santos, 2004

O açúcar, em particular o destinado à exportação, acaba por sofrer concorrência em termos de disponibilidade de transporte com a soja, pois, na época de safra do grão, açúcar e milho também estão sendo largamente transportados, acarretando comumente o racionamento da oferta de caminhão. Pode ser observada de março a maio (período de pico da safra da soja) uma maior demanda pelo modal ferroviário, e um sensível aumento no valor do frete rodoviário (vide Figura 7). Nestes períodos, não há caminhões suficientes para atender a movimentação da soja e de outras commodities, como o açúcar, já que boa parte de sua produção é exportada pelos mesmos portos.

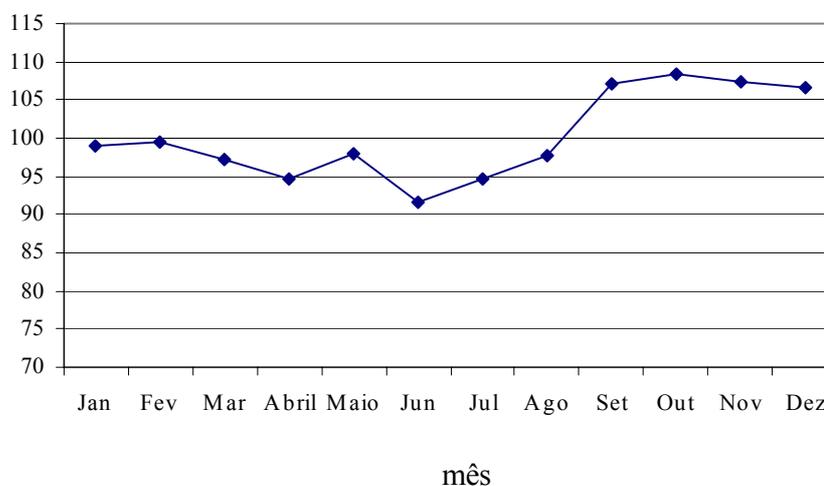


Figura 7. Índice Sazonal para fretes de açúcar, 1997 - 2004

Fonte: SIFRECA, 2004

Os principais custos existentes nas operações aduaneiras são taxas sobre: utilização de infra-estrutura portuária, utilização de infra-estrutura terrestre; armazenagem; aluguel de equipamentos; e serviços gerais.

Segundo Caixeta-Filho (2001), o açúcar destinado ao mercado interno é vendido PVU, pois as usinas vendem o produto colocado dentro do caminhão e as indústrias compradoras arcam com o transporte. Esse mercado é melhor estruturado na medida em que existe um número maior de agentes envolvidos, principalmente do lado da demanda, representada pelas indústrias. O resultado é que o frete cobrado para o transporte de açúcar destinado ao mercado interno é ligeiramente maior, já que as indústrias não têm o mesmo domínio que as usinas, diante das transportadoras.

O mesmo autor destaca que a produtividade dos veículos é consideravelmente maior que aquela observada para veículos que transportam grãos procedentes das unidades agrícolas, já que o produto tem permanência no mercado spot, e é transportado 24 horas por dia, sem interrupções. A baixa especificidade dos veículos, aliada à boa produtividade, pode resultar em fretes mais baixos no mercado.

2.6 Sobre a produção, comercialização e logística da cana-de-açúcar e do açúcar na Austrália

A indústria australiana de açúcar é geograficamente concentrada na região Norte-Leste do país (vide Figura 8), com uma extensão que vai desde Atherton Tableland, ao norte de Queensland, até a região nordeste do Estado de New South Wales, estando diretamente ligada à atividade econômica local e à geração de empregos. A indústria açucareira é localizada principalmente na costa, adjacente às áreas de meio ambiente mais sensíveis e de importância internacional (Grande Barreira de Corais, por exemplo), regiões onde a responsabilidade de assegurar o desenvolvimento sustentável é crucial para a indústria.

Através da Figura 8 é possível perceber a proximidade das usinas açucareiras aos terminais de exportação.

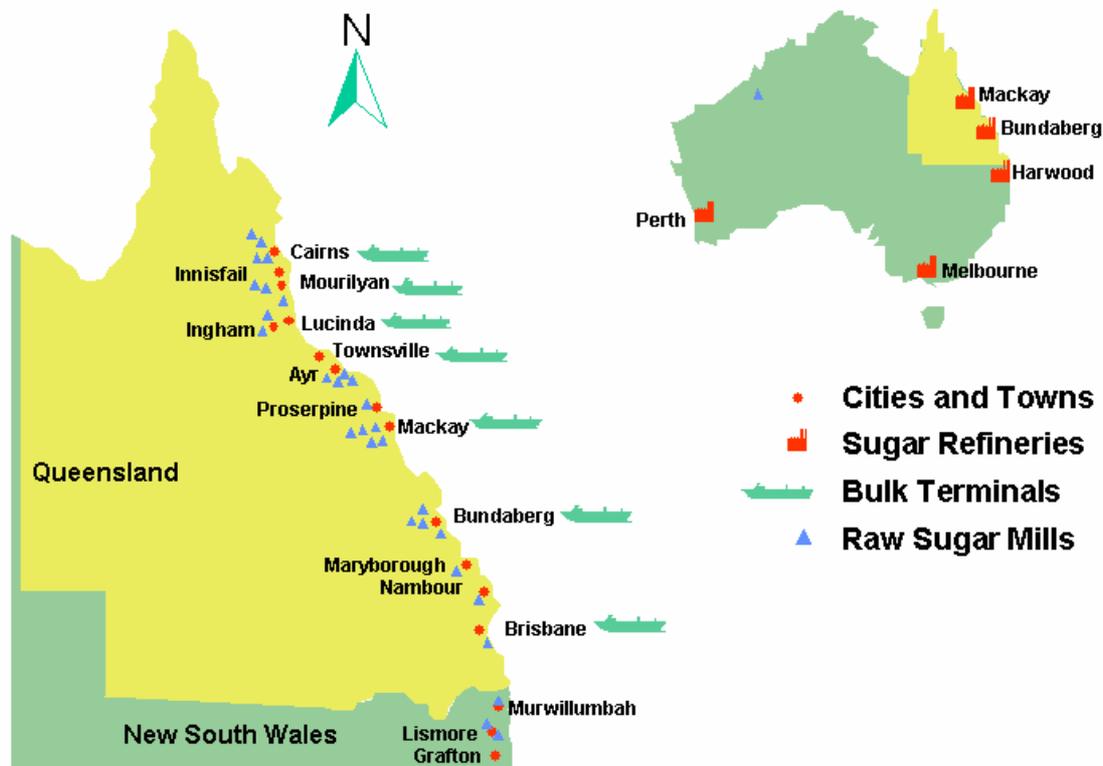


Figura 8. Cidades relevantes, refinarias de açúcar, terminais açucareiros e usinas, no Estado de Queensland.

Fonte: Queensland Sugar Ltd, 2004.

O açúcar tem sido responsável pelo desenvolvimento da infra-estrutura básica dessas regiões e vem gerando significativa riqueza de uma parte da Austrália, onde recursos naturais têm usos alternativos limitados. De acordo com Queensland Sugar Ltd. (2004), existem aproximadamente 7.000 fazendas plantadoras de cana-de-açúcar, com sistema de agricultura familiar, onde o próprio dono trabalha e administra sua fazenda com rara ajuda de funcionários. Essas fazendas se estendem ao longo dos 2.100 km da costa-leste da Austrália, de Mossman ao norte de Queensland até Grafton, norte de New South Wales. Uma pequena quantidade de açúcar também é produzida em Ord River, no Estado

de Western Austrália (WA). As fazendas produtoras de cana-de-açúcar de Queensland correspondem a 93% do total produzido na Austrália, e aproximadamente 98% do açúcar exportado é proveniente de Queensland. Isso acontece porque a pequena indústria de New South Wales é fortemente dependente do açúcar branco de consumo doméstico, e a produção de WA ainda é muito pequena e iniciante.

As usinas açucareiras de Queensland estão situadas muito próximas às fazendas de cana-de-açúcar. Cada uma das 26 usinas desse Estado moem a cana-de-açúcar durante uma safra que dura mais ou menos 22 semanas, entre junho e dezembro, sendo que algumas usinas chegam a encerrar a safra em menos de 20 semanas (Queensland Sugar Ltd., 2004).

Toda cana-de-açúcar australiana é colhida mecanicamente. A Austrália foi pioneira na colheita de cana mecanizada na década de 1950, e atingiu 100% da conversão da colheita manual para a mecanizada em 1979. Atualmente a grande maioria da cana-de-açúcar australiana é colhida sem que se faça a queima da cana, com exceção de alguns pequenos agricultores, na região de Burdekin, Queensland.

Para a realização da colheita, um elo diferente compõe o sistema agroindustrial da cana-de-açúcar na Austrália: o *harvester*, ou colhedor (vide Figura 9). A colheita da cana-de-açúcar é, portanto, um elo totalmente separado do plantio e do transporte para a usina, ou seja, é realizado a partir de um serviço terceirizado, em que os fazendeiros são responsáveis pelo pagamento da colheita da cana. Porém a colheita tem que ser feita aos poucos em cada fazenda, de tal forma que se colha a mesma proporção em cada talhão, ao longo da safra. Esse sistema é chamado de *equity harvesting*, ou colheita eqüitativa.

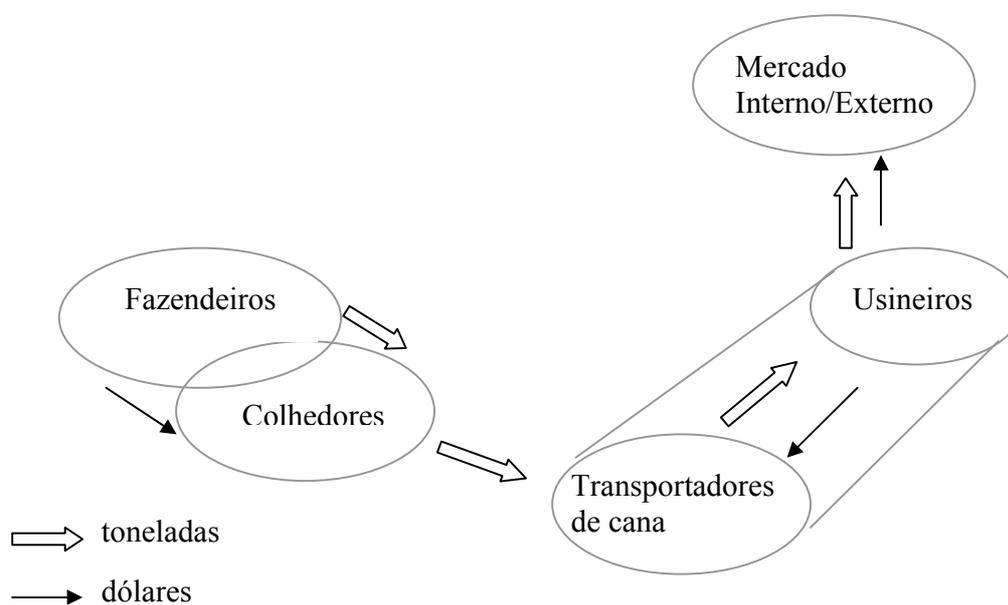


Figura 9. Principais elos e fluxos da cadeia de suprimentos do açúcar australiano.

Fonte: Antony et al. (2004)

Anthony et al. (2004) destacam uma importante diferença entre Brasil e Austrália. O Brasil caracteriza-se pela estreita integração em todos os elos do sistema agroindustrial, de fazendeiros a mercado comprador não raro envolvendo apenas um único agente, em contraste com a Austrália onde fazendas, colhedoras e usinas dizem respeito a diferentes agentes (vide Figura 9), com interesses bastante distintos e divergentes.

Outra diferença é o modal utilizado para o transporte da cana. Na Austrália, a maior parte da movimentação da cana colhida até as usinas ocorre através de ferrovias. A Figura 10 ilustra os vagões ferroviários que transportam a cana-de-açúcar, próximos a uma usina na região de Bundaberg.



Figura 10. Usina na região de Bundaberg, Queensland.

Fonte: Elaborado pela autora

Autorizado pela legislação estadual, todo açúcar produzido em Queensland automaticamente se torna propriedade da Queensland Sugar Limited (QSL), uma empresa privada que é então exigida a compensar usinas e fazendeiros por essa aquisição compulsória do açúcar. QSL não é uma empresa que tem um estatuto, mas se comporta como tal e o governo de Queensland pode dar direções por escrito com as quais QSL precisa consentir. Fazem parte da Queensland Sugar Limited: 26 usinas de açúcar representadas por 11 usineiros, 26 comitês de apoio às usinas (sendo que cada um elege um membro representativo), fazendeiros representados pelas associações *Canegrowers* e *Australian Cane Farmers Association*.

Os rendimentos desses arranjos de mercado são distribuídos de volta aos usineiros e fazendeiros depois de se ajustar a preços de mercado calculados pela QSL. Após a realização de todas as vendas, os produtores recebem o montante devido por essa

comercialização, de forma distribuída durante o decorrer do ano.

Robson (2004) comenta que QSL efetivamente controla todos os aspectos da produção do açúcar nas usinas, incluindo estoques, decidindo a localização e entrega da oferta e podendo até interferir diretamente numa usina para a produção de determinado tipo de açúcar. QSL também controla o mercado de açúcar para exportação. O mesmo autor observa que o argumento para essa “coletividade” encontrada no sistema agroindustrial da cana-de-açúcar na Austrália é relacionado ao fato de que fazendas e usinas têm que estar estritamente coordenadas de tal forma que a cana-de-açúcar não seja transportada para destinos muito distantes, para ser garantido assim o processamento dentro de um prazo máximo de 16 horas após a colheita, para que o açúcar contido na cana não perca seu valor comercial.

Porém, com interesses diferentes, fazendeiros e usineiros acabam por divergir, causando muitas vezes conflitos e diminuindo os níveis de integração ao longo do sistema agroindustrial da cana australiana. Segundo Antony et al. (2004), os usineiros preferem que a colheita da cana-de-açúcar se estenda, do que terem que aumentar sua capacidade de produção e de estocagem na usina. Já os fazendeiros gostariam que a colheita e o processamento fossem feitos num período mais curto, de modo a valorizar o valor comercial da cana.

O Estado de Queensland é dotado de moderna infra-estrutura logística para atender às necessidades de estocagem e exportação para clientes do mundo todo. Existem sete terminais açucareiros em Queensland, localizados em Cairns, Mourilyan, Lucinda, Townsville, Mackay, Bundaberg e Brisbane, os quais são designados especificamente para receber, armazenar e embarcar açúcar a granel do tipo VHP⁵ para os mercados internos (sistema de cabotagem) e externos (via marítima).

Antigamente, o açúcar australiano era empacotado nas usinas e este tinha prioridade no transporte até os portos e daí transportados a refinarias domésticas ou

mercado externo. Em 1952, com considerável visão, a indústria de açúcar de Queensland foi pioneira na instalação de portos e terminais graneleiros.

O setor açucareiro australiano é fortemente ligado às exportações. A Figura 11 mostra que, em safras recentes, chegou-se a exportar mais de 72% da produção total de açúcar, o que faz com que a Austrália tenha sempre que manter e melhorar a competitividade do setor açucareiro no mercado global. A Figura 9 também mostra que a produção e a exportação cresceram desde a safra 93/94, com um acentuado pico na safra 97/98, quando produziu-se quase 6 milhões de toneladas, das quais 4,5 milhões de toneladas foram exportadas. A partir deste pico, os números começaram a cair, e entre as safras de 99/00 e 00/01, a produção australiana de açúcar decresceu 21% e as exportações decresceram 24%. Depois dessa queda acentuada, o açúcar australiano tem começado a retomada do crescimento de produção e exportação até as safras atuais.

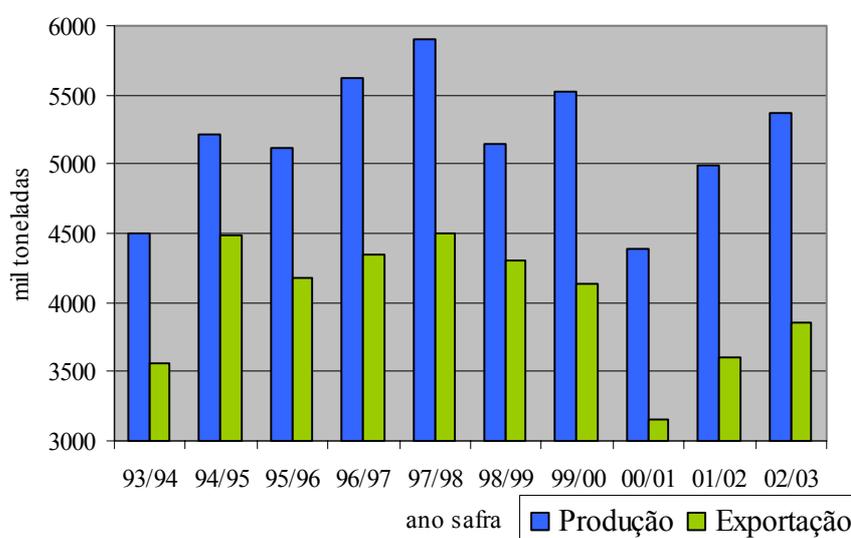


Figura 11. Produção e Exportação de açúcar na Austrália, 93/94 a 02/03

Fonte: F. O. Licht GmbH, 2003

⁵ É um açúcar do tipo VHP um pouco diferente do VHP brasileiro; a tradução correta seria “açúcar cru”. Somente esse tipo de açúcar é comercializado para exportação, e apenas a granel.

Conforme Antony e Higgins (2002), a redução dos preços internacionais do açúcar, combinada a um período de safras ruins, fez com que houvesse uma forte crise na indústria açucareira australiana, no final dos anos 1990. Neste mesmo período o Brasil começa a crescer internacionalmente, tanto como grande produtor quanto exportador de açúcar.

Urquhart et al. (2000) relatam que, mesmo que as chaves para o sucesso das vendas ao mercado externo do açúcar advindo de Queensland sejam baseadas em confiável entrega e embarque, oferta o ano todo e oferta de açúcar de alta qualidade, seus competidores internacionais estão diminuindo a distância em cada uma dessas áreas mencionadas, e a indústria de açúcar de Queensland está perdendo sua competitividade.

A Queensland Sugar Ltd (2004) informa que, mesmo que a safra australiana se estenda de junho a dezembro, a capacidade dos sete terminais de carga açucareiros possibilitam à QSL fixar entregas aos clientes durante todos os meses do ano. Porém, Urquhart et al. (2000) relatam que, devido às restrições de armazenagem (não existe grande capacidade de estocagem), as entregas a novos clientes são feitas basicamente durante os meses da safra. Mais importante, clientes tradicionais ficam lotados de açúcar no período que se estende de junho a dezembro, e com oferta racionada de dezembro a junho. Urquhart et al. (2000) exemplificam que muitos mercados asiáticos, tradicionais clientes do açúcar de Queensland, participam de 70% a 80% do mercado em uma metade do ano e apenas de 30% a 40% na outra metade do ano. Os autores reconhecem que esse problema vem das oportunidades dos competidores de Queensland (principalmente o Brasil), que ofertam açúcar aos seus clientes e desenvolvem relações com os mesmos. Conseqüentemente, Queensland tem construído recentemente mais armazéns, e isso irá aumentar a disponibilidade de açúcar no período de dezembro a junho, ajudando a satisfazer às exigências de alguns dos melhores clientes do açúcar de Queensland durante todos os meses do ano.

O açúcar australiano é vendido CIF (*cost insurance freight*) e as tarifas de embarque são fixadas pela QSL. Há portanto um rígido controle do processo logístico

desde a usina passando pelo embarque no navio até se chegar ao ponto final de entrega ao cliente.

Acredita-se que muitos dos grandes exportadores reconheçam o valor e a importância de se ter esse controle sobre a logística e sobre o processo de embarque, e que passem a adotar sistemas muito semelhantes aos utilizados em Queensland. Urquhart et al. (2000) apresentam o Estado com fretes de grande competitividade, a partir de navios de grande porte e com excelentes resultados em termos de desempenho nos terminais açucareiros. Os autores relatam que tais embarcações vêm passando por uma série de mudanças tecnológicas, visando economias de escala. Neste sentido, os autores destacam que menos de 12% dos novos navios construídos em 1999-2000 eram pequenas embarcações (por exemplo, entre 15.000 e 24.999 toneladas de capacidade). Atualmente, em torno de 150 embarcações de açúcar são carregadas anualmente nos sete portos de Queensland, incluindo navios de grande porte tais como os do tipo Panamax de 70.000 toneladas.

Os mercados asiáticos têm se tornado o principal foco para as exportações, com a indústria construindo laços fortes com refinarias no Japão, Coreia do Sul, Malásia e Taiwan. Esses quatro mercados mais o Canadá são os principais destinos das exportações de açúcar de Queensland. A Figura 12 trata da importância das exportações australianas com relação às exportações mundiais, sem mostrar mudanças significativas de ano para ano. Apesar do aumento das exportações globais, Austrália caiu de maior exportador em 1993/1994 para a quarta posição em 2002/2003.

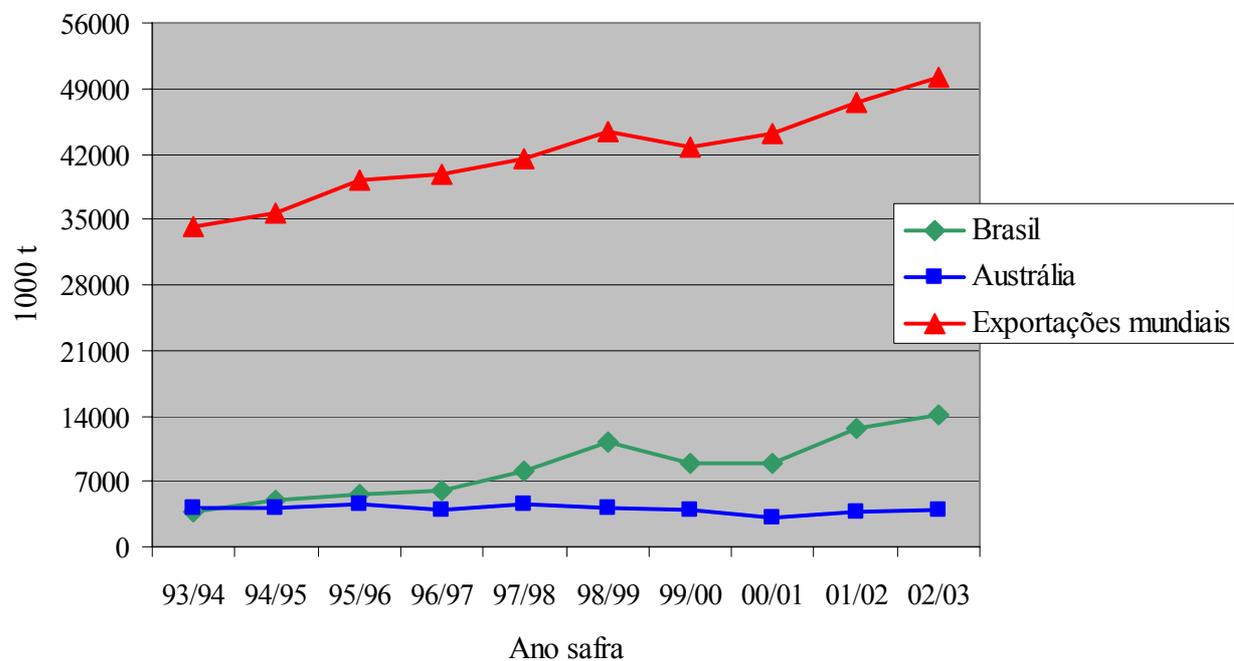


Figura 12. Exportação de açúcar, 93/94 a 02/03, em mil toneladas

Fonte: F.O. Licht GmbH, 2003

3 MATERIAL E MÉTODO

Entre fevereiro e junho de 2004 o trabalho concentrou-se especialmente na produção das informações referentes ao Brasil, onde a autora teve a oportunidade de estagiar na área de planejamento de transporte de safra da Usina São José Açúcar e Álcool, localizada no município de Rio das Pedras (SP). Também foram feitas visitas a outras unidades produtoras (Usina São Martinho, por exemplo), e instituições de pesquisa ligadas na área.

De julho a novembro de 2004 o trabalho concentrou-se especialmente na produção das seções 2.6 e 4.2, pois a autora passou os cinco meses pesquisando na Austrália. Durante esse tempo, a autora teve a oportunidade de visitar diversas instituições de pesquisa no país como o Bureau of Sugar Experiment Stations (BSES) e o Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation (CSIRO) que ajudaram no fornecimento de dados locais e globais, além de se ter o contato mais próximo com pessoas ligadas à área, como foi o caso do pesquisador do CSIRO Andrew Higgins.

A autora também visitou as usinas da região de Bundaberg (Estado de Queensland), o Terminal Açucareiro de Bundaberg, e passou grande parte do tempo na Universidade de Queensland, sob a orientação do Professor Malcolm Wegener, especialista em cana-de-açúcar há mais de 30 anos, onde teve acesso a uma excelente biblioteca e jornais eletrônicos de alta qualidade (vide Apêndice 1).

3.1 Construção da Matriz Origem-Destino

Para identificação dos fluxos de transporte rodoviário para o açúcar brasileiro, mais especificamente para a região centro-sul do Brasil, destinado ao mercado

externo, utilizou-se o método da matriz origem-destino, também conhecida como matriz OD.

Martins (1998) retrata a matriz origem-destino como sendo um importante ferramental utilizado para avaliar, entre outras coisas, o potencial de competitividade de determinado modal para a movimentação de determinado produto.

Segundo Hamerslag & Immers (1980)⁶, citados por Martins (1998), a matriz OD é um instrumental utilizado para diversas finalidades relacionadas a estudos de transporte, tais como planejamento, avaliação de alternativas e simulação de tráfego, bem como para a avaliação de alocação de investimentos.

Gameiro (2003) utilizou matrizes OD para que os volumes transportados entre a oferta e a demanda de um produto agroindustrial (no caso, soja) fossem percebidos mais claramente e ajudassem na construção de um índice de frete de soja. O conhecimento desses volumes se mostra importante devido a grande variabilidade da frequência dos serviços de transporte para o caso de fretes agrícolas. O autor recomenda a utilização do instrumental matriz OD como fonte de informação para ponderação, baseando-se no argumento de que essa ponderação diminuiria a responsabilidade sobre um processo amostral que analisa o mercado de fretes que, além de preços, também deve conter os volumes movimentados.

Tendo em vista que as características da matriz OD se ajustam aos objetivos desse trabalho, tal ferramental será utilizado para ilustrar a movimentação do açúcar na região centro-sul do Brasil, e que a matriz possa ser usada mais adiante como um apoio para a construção de índices do mercado de transporte do açúcar para exportação.

Segundo Gameiro (2003), os principais dados necessários para a construção da matriz OD referem-se às quantidades e respectivos locais de origem (usinas), bem como as quantidades e locais de destino (portos ou fronteiras secas) dos mesmos. Utilizou-se,

⁶ HAMERSLAG, L.; IMMERS, B. H. Estimation of trip matrices: shortcomings and possibilities for improvement. **Transportation Research Record**, 1203, p. 27-39, 1988.

portanto, os seguintes bancos de dados:

- Sistema de acompanhamento de safras do Sindicato da Indústria do Açúcar no Estado de São Paulo (SIAESP), fornecidos pela União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo (UNICA);

- Anuário da Cana, do Procana - Centro de Informações Sucroalcooleiras;

- Sistema Aliceweb, do Ministério da Indústria, Desenvolvimento e Comércio.

- SIFRECA (Sistema de Informação de Fretes) da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo;

A Matriz OD caracteriza-se por ter, em suas linhas, os nomes das cidades de origem do açúcar, ou seja, 106 usinas da região centro-sul que exportaram açúcar na safra 2002/2003 (das 188 unidades produtoras) foram organizadas em função de suas respectivas cidades-sede. Nas colunas deverão estar os nomes dos portos (ou fronteiras) que efetivamente exportaram açúcar no mesmo período. Desta maneira, as rotas de movimentação do açúcar para os Estados de Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e São Paulo, estarão sendo construídas, com origem nas cidades produtoras, e destino para os terminais de exportação.

Para preenchimento das células da matriz, que deverão trazer os volumes transportados em cada uma das rotas, será necessário ter conhecimento da produção de cada cidade, do montante dessa produção destinado ao mercado externo, e do total exportado em cada destino.

As hipóteses a serem consideradas no modelo são:

- as distâncias entre as cidades de origem e destino são distâncias rodoviárias;

- as 29 usinas cooperadas da Copersucar localizadas no Estado de São Paulo foram agrupadas, considerando-se como cidade origem “São Paulo (SP)”;

- não foram considerados os estoques iniciais das origens e dos armazéns portuários;

- a matriz deve ser completada mediante o atendimento de duas restrições matemáticas, descritas nas expressões (1) e (2), onde X são as exportações:

$$X = \sum_{i=1}^e x_i, \text{ sendo } x_i \text{ a quantidade exportada pelo destino } i \quad (1)$$

$$x_i = \sum_{r=1}^n q_{ri}, \text{ sendo } q_{ri} \text{ a quantidade a partir da origem } r \text{ exportada para o destino } i \quad (2)$$

onde X representa a totalidade das exportações de açúcar pelos e destinos considerados; x_i a quantidade movimentada por um determinado destino i a partir das n origens consideradas.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 Brasil

Grande parte da construção da matriz OD foi possível graças à disponibilização do sistema de acompanhamento da safra 2003/2004, fornecido pela UNICA. Os dados contidos nesse sistema dizem respeito à produção (e exportação) acumulada de açúcar em toneladas, no período de 01/05/2003 a 01/05/2004, discriminados quinzenalmente, para os Estados da região Centro-Sul (Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo), para cada usina. Nesses dados, a produção de cada usina vem desagregada por tipo de açúcar (demerara, VHP, cristal especial, refinado amorfo, refinado granulado, e HTM), e por destino (mercado interno ou externo), além de fornecer os volumes de estoque inicial e final. Ressalta-se que os valores informados para cada usina respeitam o seguinte balanceamento:

$$\text{Produção} + \text{estoque inicial} = \text{mercado interno} + \text{mercado externo} + \text{estoque final} \quad (3)$$

É interessante notar que esses dados fornecidos pela UNICA, da região Centro-Sul, corresponderam a 82% da produção e 83,25% das exportações brasileiras ocorridas no mesmo período. Nesse conjunto de dados são apresentadas as informações de 188 usinas, cuja distribuição espacial é ilustrada nas Figuras 13 e 14.

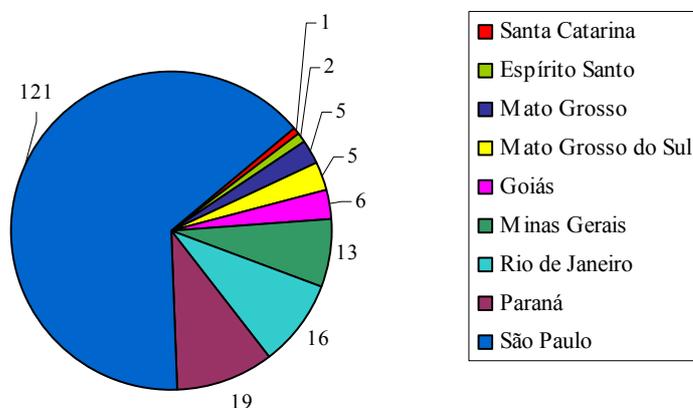


Figura 13. Número de usinas da região Centro-Sul

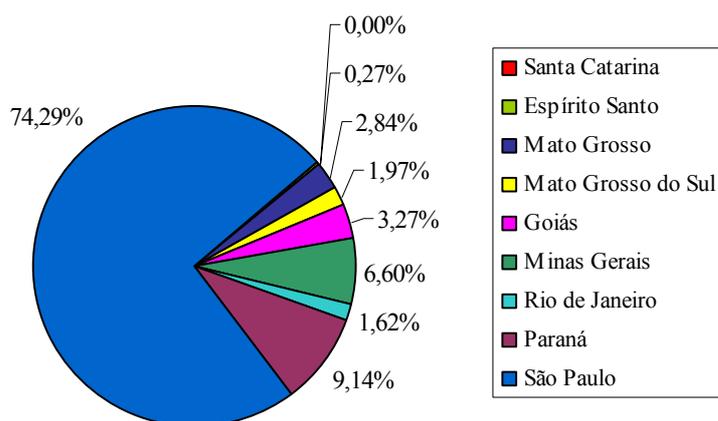


Figura 14. Participação relativa das produções das usinas da região Centro-Sul

A Figura 14 mostra a concentração da produção nos Estados da região Centro-Sul, incluindo Minas Gerais, Paraná e São Paulo, com destaque para o último com mais de 74%. Percebe-se que o Estado do Rio de Janeiro caracteriza-se por uma quantidade não desprezível de usinas, porém com a participação na produção muito pequena (apenas 1,62%).

Para a elaboração da matriz OD tomou-se como referência os dados agregados de 1o. de janeiro de 2004 e considerou-se um número de 106 usinas (ou seja, 106 origens), pois descartou-se as usinas que não exportaram nessa safra e porque as 29 usinas do grupo Copersucar (localizadas no Estado de São Paulo) foram agrupadas, tendo sido consideradas como uma origem única na cidade de São Paulo.

Com auxílio do Anuário da Cana, do Procana - Centro de Informações Sucroalcooleiras, foi possível distinguir, para cada usina, sua cidade de origem, pois os dados da UNICA apresentavam apenas o nome fantasia de cada usina.

Os dados do Sistema Aliceweb auxiliaram na ponderação das quantidades transportadas para os diferentes portos ou fronteiras secas.

A Tabela 1 mostra uma matriz OD inicial, obtida através dos dados disponíveis no Sistema Aliceweb. Nota-se que as células em branco correspondem a fluxos que não foram observados.

Tabela 1. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) por estados da região Centro-Sul

Origem/Destino	Vitória	Santos	Paranaguá	Uruguaiana	Porto Murtinho	Maceió	Recife	Total
Minas Gerais	6000	426921	24911	4908				462740
São Paulo		4712256	265900	6290	4032	10000	8000	5006478
Paraná			1094067	17884				1111951
Goiás		19559	32745	1032				53336
Mato G. do Sul			12594		28443			41037
Total	6000	5158736	1430217	30114	32475	10000	8000	6675542

Obs1: não foram considerados os destinos: Itajaí, Rio de Janeiro e Foz do Iguaçu

Obs2: dados referentes a 2003

Obs3: Maceió e Recife contabilizam somente os volumes provenientes da região Centro-Sul

Fonte: Sistema Aliceweb, 2004

Para um melhor entendimento, a Tabela 2 mostra as porcentagens dos volumes transportados, onde percebe-se claramente que os Estados de Minas Gerais,

Paraná e São Paulo exportaram praticamente todo seu açúcar por um único porto; e que apenas os portos de Santos e Paranaguá representaram juntos mais de 98% das exportações da região centro-sul, em 2003. Nota-se também que a fronteira seca Porto Murtinho tem grande importância para as exportações do Estado de Mato Grosso do Sul.

Tabela 2. Matriz OD de açúcar exportado (em %) por estados da região Centro-Sul

Origem/Destino	Vitória	Santos	Paranaguá	Uruguaiana	Porto Murtinho	Maceió	Recife	Total
Minas Gerais	1,30%	92,26%	5,38%	1,06%				100,00%
São Paulo		94,12%	5,31%	0,13%	0,08%	0,20%	0,16%	100,00%
Paraná			98,39%	1,61%				100,00%
Goiás		36,67%	61,39%	1,93%				100,00%
Mato G. do Sul			30,69%		69,31%			100,00%
Total	0,09%	77,28%	21,42%	0,45%	0,49%	0,15%	0,12%	100,00%

Obs1: não foram considerados os destinos: Itajaí, Rio de Janeiro e Foz do Iguaçu

Obs2: dados referentes a 2003

Obs3: Maceió e Recife contabilizam somente os volumes provenientes da região Centro-Sul

Fonte: Sistema Aliceweb, 2004

Percebe-se que os Estados de Mato Grosso do Sul e Goiás utilizam mais de um destino para exportar o açúcar, com altas porcentagens de participação para cada um dos destinos.

O Estado de Goiás tem seis usinas, sendo que três delas exportaram no ano safra 2003/2004. Duas usinas são localizadas no município de Goianésia, e a outra usina exportadora localiza-se em Goiatuba. As porcentagens de exportação de cada usina (uma exportou 69%, outra 30% e outra 1%) obtidas a partir de dados da UNICA, são muito parecidas com as porcentagens que os destinos de Paranaguá, Santos e Uruguaiana adquiriram de Goiás (61%, 37% e 2% respectivamente, ver Tabela 2), dados esses obtidos pelo Sistema Aliceweb.

Assim sendo, a matriz OD para o Estado de Goiás pôde ser ilustrada na Tabela 3. Nota-se que apenas a rota Goianésia – Santos tem preferência pela distância

mínima, pois as outras duas rotas (Goianésia – Paranaguá e Goiatuba – Uruguaiana) significam percursos envolvendo distâncias maiores.

Tabela 3. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas) a partir do Estado de Goiás

Origem/Destino	Paranaguá	Santos	Uruguaiana	Total
Goianésia	45137	19269		64406
Goiatuba			578	578
Total	45137	19269	578	64984

Obs: dados referentes a 2003

Fonte: Elaborada pela autora

O caso do Mato Grosso do Sul é diferente, pois as quatro usinas que exportaram em 2003 localizam-se em quatro diferentes cidades, e têm um volume de exportação relativamente próximo um dos outros (34%, 25%, 23% e 18%). Se for considerada a preferência pela distância mínima, as quatro cidades localizam-se mais próximas a Porto Murtinho, e mais distantes de Paranaguá. Deste modo, fez-se uma ponderação com as porcentagens obtidas no Sistema Aliceweb (Tabela 2) e distribuiu-se os volumes exportados levando em consideração as cidades mais próximas de Paranaguá, conforme ilustra a Tabela 4.

Tabela 4. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas), a partir do Estado de Mato Grosso do Sul

Origem/Destino	Paranaguá	Porto Murtinho	Total
Rio Brilhante		25200	25200
Maracajú		17002	17002
Naviraí	13245		13245
Sonora		18271	18271
Total	13245	60473	73718

Obs: dados referentes a 2003

Fonte: Elaborada pela autora

Algumas diferenças significativas foram encontradas entre os dados do Sistema Aliceweb e os dados da UNICA. Os Estados de Santa Catarina, Rio de Janeiro, Mato Grosso e Espírito Santo não são considerados “exportadores” pelo Sistema Aliceweb; porém, os dados da UNICA apresentam exportações para estes Estados que somam 223 mil toneladas de açúcar. As produções desses Estados representam aproximadamente 5% da produção de toda região Centro-Sul (vide Figura 9).

Portanto, para a construção da matriz OD para estes Estados, utilizou-se também a preferência pela distância mínima, obtendo os resultados ilustrados na Tabela 5.

Tabela 5. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas), a partir dos Estados de Espírito Santo, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio de Janeiro

Origem/Destino	Imbituba	Vitória	Porto Murтинho	Total
Itapemirim (ES)		4694		4694
Nova Olimpia (MT)			77120	57970
Jaciara (MT)			57970	77120
Tijucas (SC)	16719			16719
Campo dos Goiatazes (RJ)		66429		66429
Total	16719	71123	135090	222932

Obs: dados referentes a 2003

Fonte: Elaborada pela autora

Percebe-se também que os fluxos de exportação para o açúcar brasileiro caracterizam-se por longas distâncias percorridas. A Tabela 6 mostra a distância média dos fluxos, por Estado da região Centro-Sul, com destaque para o Estado de Goiás, com a maior distância média observada.

Tabela 6. Distância média das rotas de exportação de açúcar das matrizes OD, por Estado, safra 2003/2004

Estado	Distância média (km)
Espírito Santo	108
Santa Catarina	126
Rio de Janeiro	224
São Paulo	457
Paraná	561
Mato Grosso do Sul	588
Mato Grosso	644
Minas Gerais	644
Goiás	1520
Região Centro-Sul	541

Fonte: Elaborada pela autora

Para a região Centro-Sul como um todo, a distância média observada para o açúcar movimentado para exportação contabilizou 541 km na safra 2003/2004. A matriz OD completa para a região Centro-Sul, separada por cidades, encontra-se no Anexo 2. Essa matriz contém as distâncias de referência para cada rota, ponderadas pelo volume exportado na mesma. Com o intuito de ilustrar os fluxos de movimentação, a Figura 15 mostra as origens (usinas) e os destinos (portos e fronteiras secas) da matriz OD documentada no Apêndice 2.

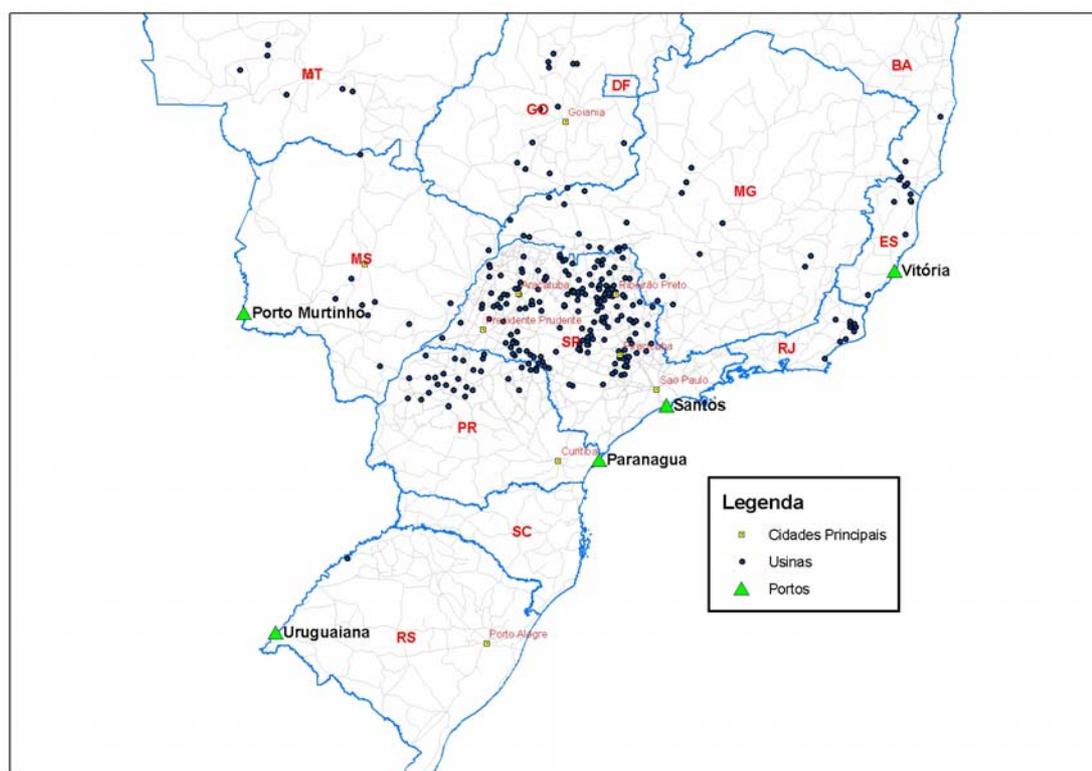


Figura 15. Mapa da região Centro-Sul do Brasil, usinas de açúcar e os destinos (portos e fronteiras secas) que exportaram em 2003.

Fonte: Centro de Tecnologia Canavieira, 2005.

4.2 Austrália

A construção da matriz OD para o Estado de Queensland, na Austrália, foi possível através de dados das produções de açúcar em 2001, separadas por cidades e encontradas no Australian Sugar Year Book de 2002. Considerou-se que 72% da produção de cada origem foi destinada à exportação, porcentagem esta encontrada na Figura 9 da seção 2.6 deste trabalho. No período analisado foram exportadas aproximadamente 3,5 milhões de toneladas de açúcar.

Para obtenção das distâncias percorridas pelo açúcar, utilizou-se um mapa

do Estado de Queensland também encontrado no Australian Sugar Year Book. Com a demarcação das cidades produtoras e a escala do mapa foi possível calcular de maneira aproximada a distância entre as cidades e os portos.

A Tabela 7 ilustra a matriz origem-destino para o Estado de Queensland, no ano de 2001, a partir da hipótese de distância mínima.

Tabela 7. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas), a partir do Estado de Queensland, 2001

Origem/Destino	Cairns	Mourilyan	Lucinda	Townsville	Mackay	Bundaberg	Brisbane	Distância (km)
Mossman	97647							65
Tableland	64400							50
Mulgrave	120913							40
Babinda	62576							60
Mourilyan		75916						20
South Johnstone		91758						30
Tully		10391						50
Herbert River			410824					35
Invicta				364735				35
Pioneer				185371				75
Kalamia				180215				90
Inkerman				193729				100
Proserpine					182346			120
Mackay Sugar					642098			50
Plane Creek					140489			65
Fairymead						118841		40
Millaquin						90256		15
Bingera						104247		60
Isis						122826		70
Maryborough						97389		115
Moreton							59151	90
Rocky Point							47175	55
Total	345536	178065	410824	924049	964933	533558	106326	

Fonte: Australian Sugar Year Book, 2002

Note-se que Mackay e Townsville destacam-se pela grande quantidade movimentada no período em seus terminais de exportação, com aproximadamente 1 milhão de toneladas de açúcar exportados em cada um desses portos. Ao contrário, Mourilyan e Brisbane exportaram muito pouco no mesmo período, um pouco mais de 100 mil toneladas em cada terminal. Porém, a região de Mourilyan destaca-se por ter a menor distância média percorrida para transporte do açúcar até os terminais: 27 km, conforme ilustra a Tabela 8.

A Tabela 8 também traz as distâncias médias de cada região produtora de Queensland, ponderadas pelos volumes percorridos em cada rota, bem como a média para todo o Estado de Queensland, que totalizou 59 km aproximadamente.

Tabela 8. Distância média das rotas da matriz OD australiana, por região do Estado de Queensland

Origens	Distância média (km)
Região de Cairns	53
Região de Mourilyan	27
Região de Lucinda	35
Região de Townsville	68
Região de Mackay	65
Região de Bundaberg	60
Região de Brisbane	74
Queensland	59

Obs: dados referentes a 2001

Fonte: Elaborada pela autora

Pela Tabela 7 percebe-se que as cidades de Proserpine e Maryborough são as mais distantes dos terminais de exportação, 120 km e 115 km respectivamente, mas se comparado às distâncias percorridas pelos caminhões no Brasil, podem ser considerados como distâncias bastante curtas.

5 CONCLUSÕES

As similaridades e diferenças entre os sistemas agroindustriais da cana-de-açúcar no Brasil e na Austrália são facilmente percebidas na Tabela 9. Enquanto um país se caracteriza por ter um fluxo de movimentação altamente concentrado em um ou dois portos, o outro vê sua logística organizada principalmente por uma empresa, e distribuída entre sete terminais de exportação ao longo da costa leste.

Tabela 9. Sumário comparativo do segmento de açúcar no Brasil e na Austrália

BRASIL	AUSTRÁLIA
188 usinas na região Centro-Sul	22 usinas em Queensland
13 milhões de toneladas exportadas em 2003	4 milhões de toneladas exportadas em 2003
56% da produção é destinado a exportação	72% da produção é destinada a exportação
2 portos predominantes	7 portos de similar distribuição
Distância média percorrida na matriz OD: 540 km	Distância média percorrida da matriz OD: 59 km
Mão-de-obra barata e abundante	Mão-de-obra cara e escassa
Colheita manual predominante	100% colheita mecanizada
Transporte de cana-de-açúcar: modal rodoviário	Transporte de cana-de-açúcar: modal ferroviário
Copersucar, Cosan, Crystalsev, Cargil, entre outras	Queensland Sugar Ltd.
Forte integração entre os diferentes elos da cadeia	Baixo nível de integração entre os diferentes elos da cadeia

Fonte: Elaborada pela autora

Isso faz com que a preferência pela distância mínima seja um fator de grande importância no Brasil, se comparado com as distâncias que o açúcar australiano

percorre: na Austrália são percorridos em média 59 km da usina até os portos.

Deste modo fez-se tão importante a construção das matrizes origem-destino para o transporte do açúcar brasileiro, onde percebe-se que as exportações de açúcar na região centro-sul acabaram por utilizar basicamente os portos de Santos e Paranaguá. Alguns Estados brasileiros também mereceram destaque e, se feita uma média ponderada das distâncias pelos volumes, percebe-se que o açúcar produzido no Estado de Goiás percorreu longas distâncias para levar o açúcar aos diversos portos (1500 km em média), sendo que 540 km foi a distância média percorrida pelo açúcar exportado a partir da região centro-sul, para safra 2003/2004.

Outras diferenças são encontradas nos sistemas agroindustriais de ambos países. No Brasil existe um grande número de empregados em todos os elos da cadeia, a colheita da cana é feita em sua maioria manualmente, o transporte da cana até a usina utiliza principalmente a modalidade rodoviária, sendo que muitas dificuldades com o transporte do produto final até o porto ainda são encontradas (características de um país em desenvolvimento); já na Austrália existe um pequeno número de trabalhadores em todos os elos da cadeia, a colheita é 100% mecanizada, a modalidade ferroviária é utilizada para o transporte da cana-de-açúcar até a usina, e não existe concorrência para se transportar o produto até os terminais.

Porém, o que faz o Brasil ser desde meados da década de 1990 o maior exportador mundial de açúcar, ultrapassando a Austrália, e sendo reconhecido como o país onde o custo de produção do açúcar é o menor do mundo?

Algumas particularidades australianas podem colocar aquele país em desvantagem com relação ao Brasil, como por exemplo, a separação horizontal total existente na Austrália entre os diferentes elos da cadeia agroindustrial da cana-de-açúcar. Muitas vezes, as relações entre os elos (fazendeiros e usineiros principalmente) ficam prejudicadas, pois cada um visa desenvolver seu sistema em benefício próprio, sem pensar nos interesses da cadeia como um todo. Esse baixo nível de integração entre os elos da cadeia não acontece no Brasil, sendo que as usinas exportadoras exercem papel de

coordenação fundamental nesse sentido.

Porém, a diferença mais importante em termos de competitividade se dá nos custos de produção. Assim sendo, transporte, plantio, colheita e industrialização do produto são processos muito mais baratos no Brasil comparando-se aos outros países produtores de açúcar, incluindo a própria Austrália.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, M. R. P. A. A Liga do Açúcar – integração da cadeia produtiva do açúcar à rede de suprimento da indústria alimentícia. São Paulo, 2001. 298p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- ANTONY, G.; HIGGINS, A. **Torn between social equity and economic efficiency: The evolution and crisis of institutional relationships in the Australian sugar industry.** Apresentado a conferência “Evolution of Institutions and the Knowledge Economy”, Debrecen, Hungria, outubro de 2002.
- ANTONY, G.; PRESTWIDGE, D.; SANDELL, G.; ARCHER, A.; THORBURN, P.; HIGGINS, A. **Towards farming-system change from value-chain optimization in the Australian sugar industry.** Trabalho proposto ao Australian Farm Business and Farming Systems Management Conference, Orange, dezembro de 2004.
- Australian Sugar Year Book Rural Press Limited publication, 2002
- BACHA, C. J. C. **Economia e Política Agrícola no Brasil.** Piracicaba: ESALQ/LES, 2003, 238p.
- BM&F Bolsa de Mercadorias & Futuros **Estatísticas dos Mercados Físico e Futuro Açúcar e Alcool BM&F,** 2004, 48p.
- BRUNORO, J. A. B. Distância máxima economicamente viável para o transporte de cana-de-açúcar da área de produção para a usina receptora: um estudo de caso. Viçosa, 1996. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa.
- CAIXETA-FILHO, J. V. **Sobre a competitividade do transporte no agribusiness brasileiro.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37, Foz do Iguaçu, 1999. Anais. Brasília: Sober, 1999, p. 8-11.
- CAIXETA-FILHO, J. V.; GAMEIRO, A. H. (org.) **Transporte e Logística em Sistemas**

Agroindustriais. São Paulo, Atlas, 2001, 218p.

CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA, 2005 (<http://www.copersucar.com.br>)

DNIT – Departamento Nacional de Infra-estrutura e Transportes (www.dnit.gov.br)

F. O. Licht GmbH **World Sugar Statistics 2004**, F. O. Licht GmbH, 2003.

GAMEIRO, A. H. Índice de preço para o transporte de cargas: o caso da soja a granel. Piracicaba, 2003. 284p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

IDEA, Instituto de Desenvolvimento Agroindustrial, 2001 (<http://www.stabsetentrional.org.br/publicacoes.htm>)

MARTINS, R. S. Racionalização da infra-estrutura de transporte no Estado do Paraná: o desenvolvimento e a contribuição das ferrovias para movimentação de grãos e farelo de soja. Piracicaba, 1998, 216p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

MORAES, M. A. F. D **A desregulamentação do setor sucroalcooleiro no Brasil.** Caminho Editorial, 2000, Piracicaba-SP.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento da cadeia de distribuição - estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro, Campus, 2001, 409p.

NTCNet Associação Nacional do Transporte de Cargas e Logística. <http://www.ntcnet.org.br> (13 Out. 2003)

Paraná Açúcar & Alcool Relatório 2002/2003 Elaborado pela Associação de Produtores de Alcool e Açúcar do Estado do Paraná (Alcopar). 2003, 66p.

Porto de Santos – Autoridade Portuária. <http://www.portodesantos.com> (29 Jun. 2004)

QUEENSLAND SUGAR LIMITED – <http://www.queenslandsugar.com> (Jul. 2004)

ROBSON, A. **Sweet and Sour Pork Barrelling The Case of Queensland Sugar**. St Leonards, Australia, The Center for Independent Studies, 2004, 11p.

SCOPINHO, R. A.; EID, F.; VIAN, C. E. de F.; SILVA, P. R. C. da **Novas Tecnologias e saúde do trabalhador: a mecanização do corte da cana-de-açúcar**. Caderno de Saúde Pública, v. 15, n. 1, Jan/Mar, 1999, Rio de Janeiro-RJ. (disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1999000100015&lng=em&nrm=iso)

SIFRECA – Sistema de Informação de Fretes. (<http://sifreca.esalq.usp.br>)

Sistema Aliceweb Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio. (<http://alice.desenvolvimento.gov.br>)

UNICA – União da Agroindústria Canavieira do Estado de São Paulo. (<http://www.unica.com.br>)

URQUHART, R. M.; ATIKINS, P. C.; METCALF, G. M. **Meeting the marketing challenge**. In: AUSTRALIAN SOCIETY SUGAR CANE TECHNOLOGISTS CONFERENCE, 22, Bundaberg, 2000. Anais, 2000, p. 46-54.

VEIGA FILHO, A. de A.; SANTOS, Z. A. P. de S.; VEIGA, J. E. R.; OTANI, M. N.; YOSHII, R. J. **Análise da mecanização do corte da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo**. 1994 (<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=1142>)

Apêndice 1

**Faculty of Natural Resources, Agriculture and Veterinary Science**

SCHOOL OF NATURAL AND RURAL SYSTEMS MANAGEMENT
Professor Ockie Bosch, Head of School

The University of Queensland
Gatton Qld 4343 Australia
Telephone (07) 54601 047
International +61 7 54601 047
Facsimile (07) 54601 324
Email HOS.NRSM@uq.edu.au
Internet www.nrsm.uq.edu.au

OB:0107
VISIT

26 November 2004

Ms Marina Souza Sordi
(mssordi@esalq.usp.br)
Department of Economics, Business, and Sociology
Agriculture College, Luiz de Queiroz
University of Sao Paulo
Piracicaba, SP, Brazil

Dear Marina,

I would like to congratulate you on the way that you applied yourself to the task of studying the logistics of cane and sugar in the Australian industry while you have been a visiting student in the School of Natural and Rural Systems Management. While you have been here, you have been able to improve your English language skills to the point where you were able to give a confident seminar in English comparing cane and sugar logistics between Australia and Brazil.

I hope that in the years to come, you will look back on your time at UQ as one of the enjoyable phases in your life and remember the friends that you made here. The sugar industry in Brazil needs young people like you to help it continue the amazing growth that has occurred in recent years and I believe very strongly that even though Australia and Brazil compete against each other in the international market, the two industries will benefit from collaborating with each other in the long run. So I hope this opportunity to learn about the Australian industry early in your professional career, will open doors to further opportunities to collaboration between our industries.

We have enjoyed your company in the School as well as in our home. We hope that you will keep in contact after you go back to Brazil. Should you get future opportunities to study abroad, we would welcome you back into the School of Natural and Rural Systems.

With kind regards and best wishes for the future,

Yours sincerely,

A handwritten signature in blue ink that reads 'Malcolm Wegener'.

Dr Malcolm K. Wegener
School of Natural and Rural Systems Management
The University of Queensland
Brisbane, Australia, 4072

Apêndice 2. Matriz OD de açúcar exportado (em toneladas), para a região Centro-Sul

Origem/Destino		Imbituba	Paranaguá	Santos	Uruguaiana	Vitória	P. Murinho	Maceió	Recife	km (média)	Total
Itapemirim	ES					4694					4.694
						108				108	
Goianésia	GO		45137	19269							64.406
			1133	1251						1168	
Goiatuba	GO					578					578
						1871				1871	
Jaciara	MT						57970				57.970
							1022			1022	
Nova Olimpia	MT						77120				77.120
							1364			1364	
Rio Brilhante	MS						25200				25.200
							385			385	
Maracaju	MS						17002				17.002
							310			310	
Navirai	MS		13245								13.245
			838							838	
Sonora	MS						18271				18.271
							819			819	
Araporã	MG			3868							3.868
				742						742	
Delta	MG		12079	212446							224.525
			758	513						526	
Lagoa da Prata	MG			72291		6000					78.291
				550		707				562	
Monte Belo	MG		19993								19.993
			578							578	
Pirajuba	MG			8000							8.000
				559						559	
Passos	MG			34586							34.586
				430						430	
Canapolis	MG			22333							22.333
				727						727	
Conc. das Lagoas	MG		47991								47.991
			870							870	
Iturama	MG		9385	160056	5000						174.441
			735	777	1618					799	
Jacarezinho	PR		73667								73.667
			462							462	

Origem/Destino		Imbituba	Paranaguá	Santos	Uruguaiana	Vitória	P. Murtinho	Maceió	Recife	km (média)	Total
Colorado	PR		15000								15.000
			595							595	
Maringá	PR		171315								171.315
			497							497	
Tapejara	PR		165846								165.846
			582							582	
Paranacity	PR		162238								162.238
			589							589	
Ivaté	PR		164603								164.603
			645							645	
Rolândia	PR		17360								17.360
			498							498	
Eng. Beltrao	PR		67542								67.542
			525							525	
São Pedro do Ivaí	PR		88501								88.501
			519							519	
Florestópolis	PR		10530								10.530
			546							546	
Cidade Gaúcha	PR		118079								118.079
			624							624	
Moreira Sales	PR		56617								56.617
			581							581	
Jandaia do Sul	PR		55000								55.000
			454							454	
Perobal	PR		24980		17884						42.864
			616		892					731	
Tijucas	SC	16719									16719
		126								126	
Cpos dos Goiatazes	RJ					66429					66.429
						244				244	
Sao Paulo	SP			1081718							1081718
				60						60	
Catanduva	SP		180395	77312							257707
			541	439						510	
Guaira	SP			392349							392349
				504						504	
Olimpia	SP			75364							75364
				494						494	
Severinia	SP			251							251
				479						479	
Ibirarema	SP			29115							29115
				454						454	

Origem/Destino	Imbituba	Paranaguá	Santos	Uruguaiana	Vitória	P. Murtinho	Maceió	Recife	km (média)	Total
Morro Agudo	SP		52277							52277
			435						435	
Orindiuva	SP		201063							201063
			570						570	
Sertãozinho	SP		385836				10000	8000		385836
			392				2219	2368	499	
Nova Europa	SP		22894							22894
			372						372	
Luiz Antonio	SP		70233							70233
			332						332	
Orlandia	SP	121939	52259							174198
		594	424						543	
Araraquara	SP		245044							245044
			370						370	
Sao Jquim da Barra	SP		64861							64.861
			663						663	
Sud Mennucci	SP		61662							61662
			302						302	
Sta Rita do P Q	SP		6000							6000
			440						440	
Jardinópolis	SP		49581							49.581
			390						390	
Pres Prudente	SP		27000							27.000
			602						602	
Serrana	SP		30153							30153
			369						369	
Avanhangava	SP		21311							21311
			499						499	
Clementina	SP	92702	39729							132431
		541	567						549	
V Alegre do Alto	SP		49461							49461
			427						427	
Araras	SP		78019							78019
			224						224	
Guaríba	SP		197960							197960
			385						385	
Bocaina	SP		170546							170546
			359						359	
Maracai	SP		11600							11600
			557						557	
Pontal	SP		342637							342637
			411						411	
Ariranha	SP		70225							70225
			430						430	
Pitangueiras	SP		259633							259633
			425						425	
Leme	SP		68615							68615
			246						246	
Adamantina	SP		25102							25102
			632						632	

Origem/Destino		Imbituba	Paranaguá	Santos	Uruguaiana	Vitória	P. Murtinho	Maceió	Recife	km (média)	Total
Icem	SP			25951							25951
				547						547	
Barra Bonita	SP			1516759							1516759
				326						326	
Valparaiso	SP			185330							185330
				598						598	
Colina	SP			59491							59491
				458						458	
Monte Aprazível	SP			44909							44909
				529						529	
Cosmópolis	SP			85137							85137
				189						189	
S Joao da B Vista	SP			2778							2778
				274						274	
Parapua	SP			20732							20732
				568						568	
Paraguacu Paulista	SP		122497	52499							174996
			457	521						476	
Teodoro Sampaio	SP			34872							34872
				750						750	
Promissao	SP			96319							96319
				485						485	
St Ant do Araq	SP			24019							24019
				620						620	
Bento de Abreu	SP		65474	28060							93534
			593	600						595	
Ribeirao Preto	SP			6080							6080
				373						373	
Guararapes	SP			125472							125472
				589						589	
Lucelia	SP			67784							67784
				586						586	
Brotas	SP			42014							42014
				298						298	
Novo Horizonte	SP		51882	22235							74117
			504	457						490	
Pirassununga	SP			46501							46501
				268						268	
Paraiso	SP			52751							52751
				453						453	
Florida Paulista	SP			46080							46080
				607						607	
Bariri	SP			51036							51036
				371						371	
Penapolis	SP			4420							4420
				512						512	
Mirandópolis	SP			16362							16362
				639						639	
Jatú	SP		50986	21851							72837
			406	337						385	
Aracatuba	SP			36169							36169
				553						553	