

Universidade de São Paulo

Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”

Departamento de Economia, Sociologia e Administração

Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ-LOG

Caracterização Logística dos Terminais de Transbordo de Santa Adélia e Araçatuba:
Uma Análise Comparativa.

Elisandra Aline Cardoso

Marcus Vinicius Casadei

Piracicaba

Dezembro 2011

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. OBJETIVO	6
3. REVISÃO DE LITERATURA	7
3.1 REGIONAL DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	7
3.2 REGIÃO DE ARAÇATUBA.....	9
3.3 MODAL FERROVIÁRIO	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS	14
5. RESULTADOS.....	15
5.1. TERMINAL INTERMODAL DE SANTA ADÉLIA.....	15
5.2 TERMINAL INTERMODAL DE ARAÇATUBA.....	19
5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DOS TERMINAIS DE SANTA ADÉLIA E ARAÇATUBA	25
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	27
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29
ANEXO.....	31

1. INTRODUÇÃO

A introdução da cultura da cana de açúcar no Brasil iniciou-se no nordeste do país, com a chegada dos Portugueses no início do século XVI. O clima favorável e principalmente a maior proximidade com o continente europeu fizeram com que a região da costa Nordeste brasileira fosse, por mais de quatro séculos, o principal pólo produtor de cana de açúcar do Brasil colônia.

Em meados do século XVIII, com o expressivo crescimento da mineração nos estados de Minas Gerais e Goiás, o estado de São Paulo começa a ganhar destaque na produção de açúcar e aguardente, inicialmente para atender à demanda interna dos estados do centro-sul. Devido à baixa qualidade do açúcar produzido no estado de São Paulo, não se conseguia vender o produto para outros países. No entanto, com a crise do café ainda na República Velha, as plantações de cana de açúcar passam a substituir áreas onde anteriormente havia cafezais e a produção de açúcar paulista começa ganhar expressividade econômica.

No final do século XIX, o café volta a ser o principal produto cultivado no Brasil, atendendo cerca de 70% de toda demanda mundial. Após a abolição da escravatura, o governo brasileiro incentivou a migração de europeus para trabalhar nas fazendas de café. No entanto, muitos destes imigrantes, optaram pelo cultivo de cana de açúcar e fabricação de aguardente nas terras que estes receberam do governo brasileiro. Com isso, observou-se crescimento e desenvolvimento do setor sucroalcooleiro principalmente no interior do estado de São Paulo.

Na década de 1929, a crise mundial fez com que o império cafeeiro perdesse de vez o espaço em grande parte das terras do estado de São Paulo, sendo gradativamente substituído pela monocultura da cana de açúcar.

Já na década de 70, devido à crise do petróleo em 1973 e posteriormente em 1979, o governo brasileiro lançou o Proálcool. O objetivo deste programa era a substituição de combustíveis veiculares a base de petróleo, por álcool. Desta forma, incentivadas por de subsídios do governo, algumas usinas, até então produtoras de açúcar a base de cana de açúcar, passam também a produzir álcool. Neste período, houve um aumento expressivo do numero de veículos movidos á álcool ao invés de gasolina. Porém, no final da década de 80 os preços internacionais do petróleo começam a baixar, fazendo com que o álcool deixasse de ser tão vantajoso em

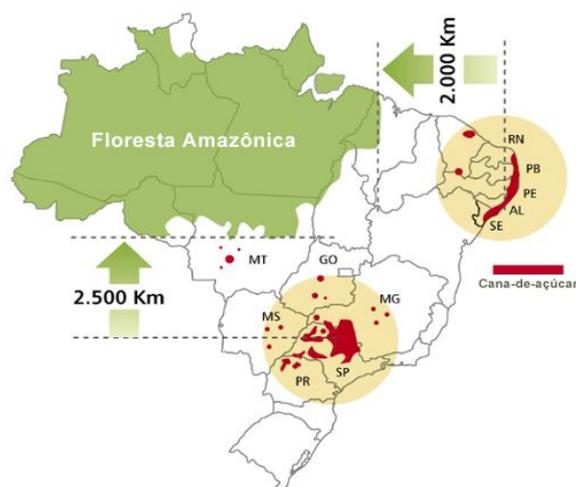
relação à gasolina. Aliado a este fato, os preços do açúcar aumentaram no mercado internacional, sendo mais vantajoso produzir açúcar do que álcool. Com isso, a produção de álcool começou a cair e a oferta do produto nos postos é bastante reduzida não atendendo à demanda dos carros movidos unicamente à álcool. As crises de desabastecimento levaram o Proálcool ao declínio e a descrença pelos consumidores e montadoras, fazendo com que a produção de carros movidos exclusivamente ao combustível a base de cana-de-açúcar se reduzisse a quase zero.

No entanto, nas últimas duas décadas com aumento na demanda mundial por açúcar, criação dos motores *flex* e principalmente a crescente demanda por combustíveis renováveis, a indústria sucroalcooleira brasileira apresentou significativas taxas de crescimento.

A produção de açúcar passou de oito milhões de toneladas nos anos 90 para uma produção de cerca de 34,6 milhões de toneladas para a safra 2010/2011.

O estado de São Paulo tornou-se o maior estado produtor, representando cerca de 70% de toda cana produzida no país. As regiões centro-norte são historicamente as maiores produtoras do estado. No entanto, a porção nordeste paulista apresenta as maiores taxas de crescimento na produção de cana-de-açúcar.

Segundo os dados oficiais do IBGE e UNICAMP, atualmente, a porção centro-norte do estado de São Paulo se enquadra como a principal região produtora açúcar, etanol e bioeletricidade no país (Figura 1).



Fonte: IBGE, CTC e UNICAMP

Figura 1: Principais regiões produtoras de açúcar etanol e bioeletricidade no Brasil

Grande parte do açúcar produzido no estado de São Paulo é escoada via modal rodoviário, seja para o porto de Santos ou para o abastecimento do mercado interno.

No entanto, recentemente, através de iniciativas público-privadas, o modal ferroviário começou a ganhar expressividade no escoamento de açúcar com destino ao porto de Santos. Neste contexto destaca-se a importância dos terminais de transbordo, os quais fazem a conexão entre os modais, tornando-se peça chave na migração observada. Porém, além de intermediário no transporte de cargas, os terminais de transbordo ao permitirem a troca de modais trazem como benefício, o descongestionamento das vias rodoviárias, permitindo melhor fluxo.

Assim, pode-se observar que nos últimos dez anos vários terminais de transbordo ferroviário foram construídos ou reativados no interior paulista. Na região noroeste do estado de São Paulo, diversos terminais multimodais de transbordo estão em funcionamento. Dentre eles destacam-se os terminais de Santa Adélia e Araçatuba que serão fruto de estudo no decorrer do trabalho.

2. OBJETIVO

Caracterizar os terminais de transbordo de Santa Adélia e Araçatuba, em relação à infraestrutura existente para a movimentação de açúcar, identificando as capacidades de movimentação de produtos e os principais problemas e gargalos enfrentados nos terminais em estudo.

A Tabela 1 representa as dez principais usinas produtoras de açúcar e álcool no regional de São José do Rio Preto de acordo com as quantidades moídas de cana de açúcar na safra 2010/2011, de acordo com o Anuário da cana 2011.

Tabela 1: Principais unidades produtoras de açúcar na safra 10/11 na região de São José do Rio Preto

FANTASIA	CIDADE	MOAGEM (tn)	AÇÚCAR (tn)	ETANOL (m3)
COLOMBO	ARIRANHA	5.197.895,00	408.393,55	185.640,01
CERRADINHO	CATANDUVA	3.975.884,00	298.402,00	169.064,00
NOBLE - UNP	SEBASTIANOPOLIS DO SUL	3.424.351,50	247.237,60	122.976,69
NARDINI - MATRIZ	VISTA ALEGRE DO ALTO	3.180.384,96	267.636,85	108.514,71
S. JOSE DA ESTIVA	NOVO HORIZONTE	3.124.876,32	200.453,30	144.860,00
STA ISABEL	NOVO HORIZONTE	2.842.285,00	196.417,80	119.349,21
CERRADINHO	POTIRENDABA	2.769.616,00	260.316,00	75.911,00
SAO DOMINGOS	CATANDUVA	2.223.839,00	190.973,20	73.698,42
STA ISABEL	MENDONCA	2.223.569,98	200.831,80	70.348,11
MORENO - CEMMA	MONTE APRAZIVEL	1.862.792,00	128.834,50	87.265,98

Fonte: Elaborada pelo autor com base em dados do Anuário da Cana, 2011.

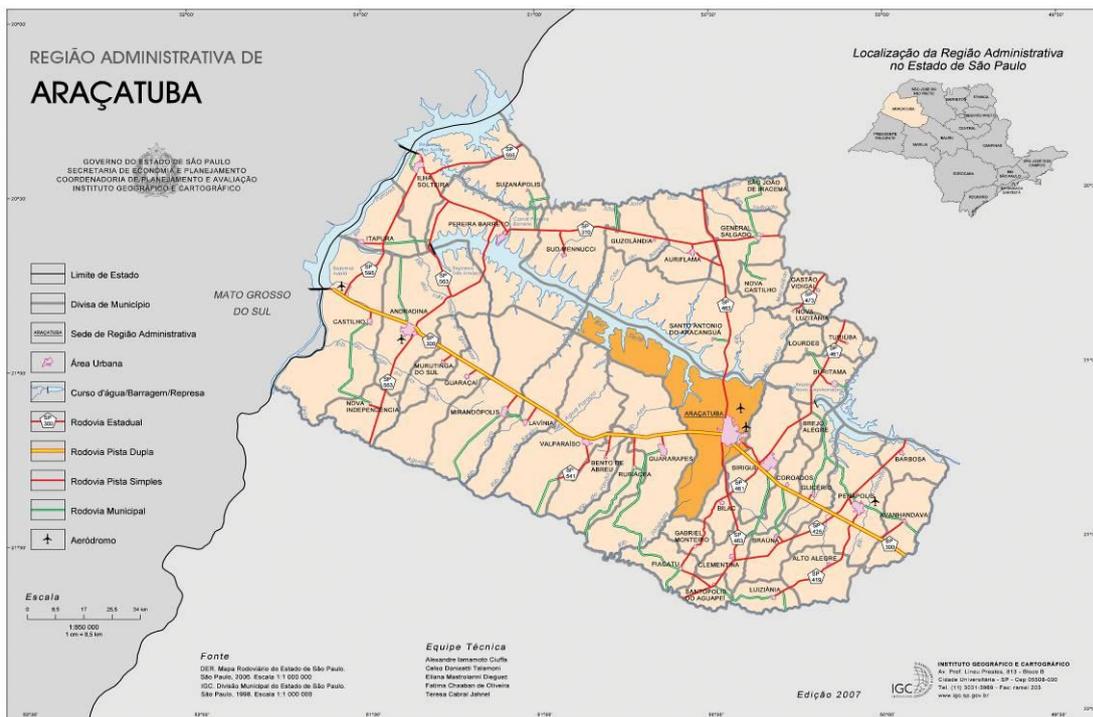
Além da evidente expressividade dos números de produção de açúcar na região, a porção noroeste do estado de São Paulo enquadra-se como a principal fronteira de expansão dos plantios canavieiros paulistas com a substituição de áreas de pastagens degradadas pelo mono cultivo de cana-de-açúcar (MACEDO, 2007).

De acordo com os estudos do CANASAT – INPE, na safra 2009/2010, a regional de São José do Rio Preto foi a que liderou as expansões de áreas cultivadas com cana de açúcar no Brasil. Houve o acréscimo de cerca de 60 mil hectares cultivados com cana de açúcar. Conseqüentemente, observou-se aumento expressivo nas quantidades produzidas de açúcar e álcool.

O principal meio de escoamento do açúcar produzido no noroeste paulista ainda é feito pelo modal rodoviário. No entanto, observa-se que nos últimos anos a quantidade do produto escoado até o porto de Santos, principal destino do açúcar para exportação, pelo modal ferroviário, cresceu em ritmo acelerado. Neste contexto, o principal transbordo da regional de São José do Rio Preto é o Terminal Intermodal de Santa Adélia, localizado na cidade de que dá nome ao terminal, o qual será objeto de estudo no decorrer deste trabalho.

3.2 REGIÃO DE ARAÇATUBA

Localizada na porção noroeste do Estado de São Paulo, a regional de Araçatuba, de acordo com a divisão utilizada pelo IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico, é uma região administrativa composta por mais de cinquenta cidades, dentre elas destaque para o município de Araçatuba, que dá nome à regional conforme mostra a Figura 3 (IGC, 2011).



Fonte: IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico, 2011.

Figura 3: Localização da região administrativa da Araçatuba no estado de São Paulo

A região de Araçatuba é também oriunda das ferrovias nesta região, que está relacionada ao início do século, quando o Governo lançou os trilhos da Estrada de Ferro Noroeste do Brasil. A construção da ferrovia somada com a fertilidade do solo acarretaram na atração de milhares de pessoas para a região em busca de prosperidade. Em 02 de dezembro de 1908, foi inaugurada uma estação ferroviária, ainda em plena floresta, onde surgiram as primeiras moradias, em ranchos simples, cobertos de sapé (IBGE 2011).

Hoje Araçatuba está entre as cidades paulistas de maior desenvolvimento, em

virtude da sua localização privilegiada e solo fértil. Já foi destaque na produção de café, na criação de gado e nos últimos anos vem ganhando importância na produção de cana-de-açúcar, por possuir área para expansão e solo apropriado. De forma semelhante também se configuram as cidades pertencentes a sua regional (IBGE 2011).

Segundo o Anuário da Cana 2011, elaborado pelo ProCana referente à safra 10/11, a Tabela 2 mostra as oito principais usinas produtoras de açúcar na regional de Araçatuba, com destaque para as usinas Clealco e Equipav as quais possuem as maiores moagens de cana-de-açúcar, apresentando respectivamente 7.246.338,19 e 6.654.623,53 milhões de toneladas.

Tabela 2: Principais unidades produtoras de açúcar na safra 10/11 na região de Araçatuba

FANTASIA	CIDADE	MOAGEM (tn)	AÇÚCAR (tn)	ETANOL (m3)
CLEALCO	CLEMENTINA	7.246.338,19	543.266,00	196.112,90
EQUIPAV	GUARAÇAI	6.654.623,53	290.904,35	273.617,21
UNIALCO	GUARARAPES	2.555.365,55	202.899,75	77.657,46
BIOPAV	BREJO ALEGRE	2.521.581,44	117.129,20	97.837,58
VIRALCOOL	CASTILHO	2.190.430,02	149.346,25	84.595,33
REVATI	BREJO ALEGRE	2.093.163,99	246.116,05	94.289,14
CAMPESTRE	PENAPOLIS	1.380.000,00	75.500,00	83.000,00
DIANA	AVANHANDAVA	989.267,00	55.369,00	40.519,00

Fonte: Elaborada pelo autor com base em dados do Anuário da Cana - 2011.

No contexto estadual de produção de açúcar, a regional de Araçatuba possui discreta participação. Dados do Procana mostram que na safra 10/11 no Estado de São Paulo, foram produzidos aproximadamente 194 milhões de toneladas de açúcar. Desse total produzido no estado, a regional de Araçatuba é responsável por 1,6 milhões de toneladas de açúcar, uma representatividade de 12%.

Porém, apesar da participação discreta na produção de açúcar nas últimas safras, a Regional de Araçatuba vem ganhando destaque quanto ao seu alto potencial de expansão de área de produção de cana-de-açúcar. Um mapeamento realizado pela UNICA referente a safra 09/10 mostrou que a região administrativa de

Araçatuba ocupa a segunda colocação em hectares disponíveis para colheita, com uma expansão de 51.327 ha no ano estudado.

A produção da regional é escoada tanto para o mercado interno, quanto para o mercado externo, através dos modais hidroviário, rodoviário e ferroviário, sendo estes dois últimos de maior importância, com destaque para o modal ferroviário, o qual vem ganhando espaço no setor de transportes. A interação entre os modais ocorre por meio de pontos de transbordo, onde ocorre a transição entre os mesmos. A regional de Araçatuba possui três terminais hidroviários e dois terminais rodoferroviários, sendo um deles localizado no município que dá nome a regional, objeto de estudo deste trabalho.

3.3 MODAL FERROVIÁRIO

Segundo Caixeta-Filho et al. (2001), a movimentação de produtos agrícolas possuem especificidades e atributos diferentes de acordo com o modal de transporte utilizado. O transporte rodoviário, predominante no escoamento de açúcar do noroeste paulista até o porto de Santos, apresenta grande flexibilidade e baixos custos fixos, porém os custos variáveis são muito altos. Desta forma, o transporte rodoviário seria recomendável para distâncias inferiores a 500Km (ASLOG, 1997).

O transporte ferroviário, por sua vez, apresenta altos custos fixos e baixa flexibilidade, porém com custo variável baixo (CAIXETA-FILHO ET AL.,2001). Desta forma, segundo os estudos da ASLOG, 1997, baseados nos Sistema de Informação de Fretes de Cargas Agrícolas (SIFRECA) e no fato de que o momento de transporte do modal ferroviário é em torno de 36% inferior em comparação ao modal rodoviário, a utilização das ferrovias para escoamento das produções agrícola seria recomendada para distancia de 500-1200 km.

É evidenciado, pelos autores, que afim de se atingir os destinos propostos, o modal ferroviário deve estar conjugado a outras modalidades de transporte.

Baseado nas especificidades do transporte ferroviário e tendo a favorável situação de amplo crescimento de ambos os mercados de açúcar e os investimentos expressivos no setor ferroviário, pode-se concluir que este representa uma opção interessante para o escoamento de açúcar das usinas presentes no noroeste do

Estado de São Paulo, evidenciando a relevância do estudo dos terminais de transbordo descritos no presente trabalho.

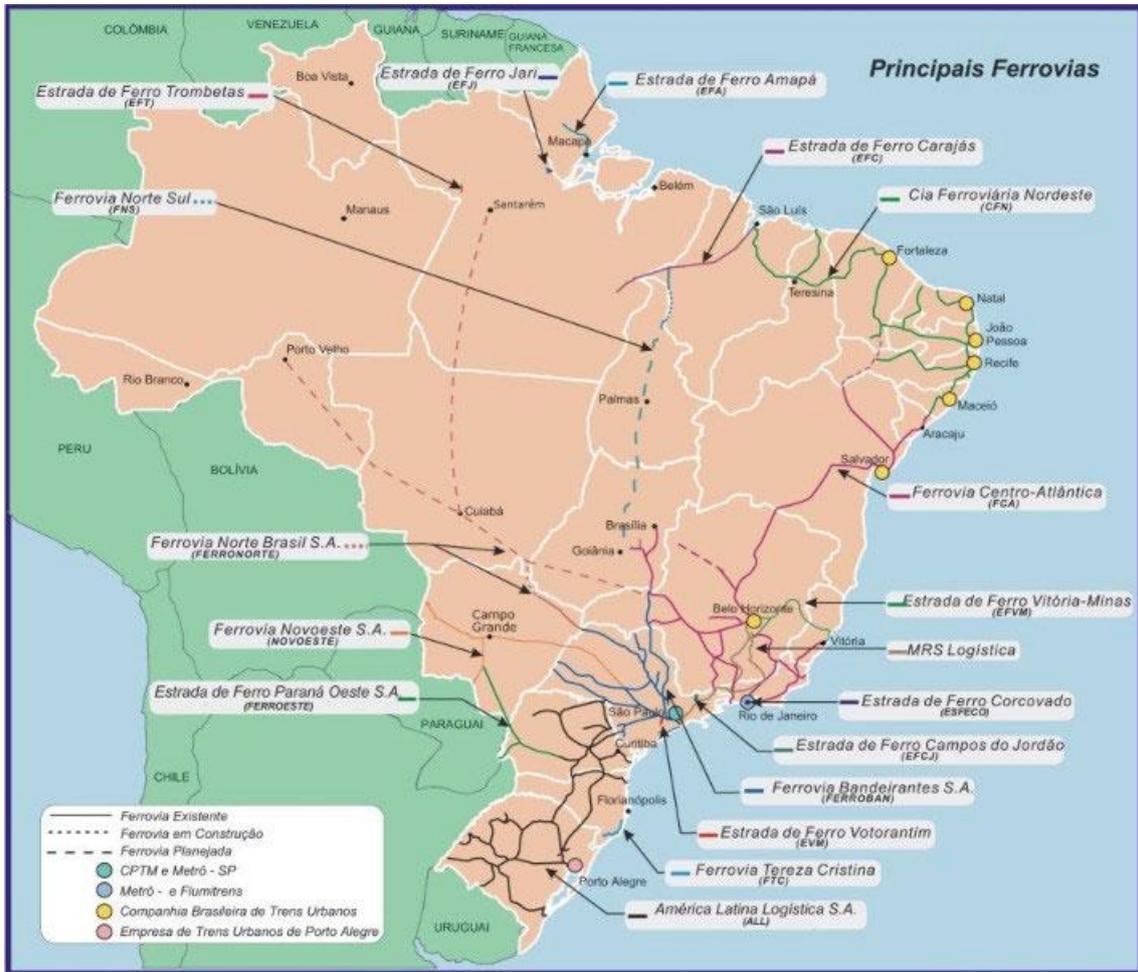
O modal ferroviário no estado de São Paulo desenvolveu-se em decorrência natural das exportações agrícolas, existindo uma relação natural entre a expansão da produção cafeeira do Vale do Paraíba e a construção das ferrovias. Estas por sua vez, tiveram início após a primeira metade do século XIX, formando uma rede de captação do café com destino ao Porto de Santos.

Posteriormente, o Governo do Estado de São Paulo unificou em uma só empresa as cinco estradas de ferro do Estado, onde a Companhia Paulista de Estradas de Ferro, Estrada de Ferro Sorocabana, Estradas de Ferro Araraquara, Companhia Mogiana de Estrada de Ferro e Estrada de Ferro São Paulo-Minas passaram a ser a FEPASA – Ferrovia Paulista S.A., que geriu, aproximadamente, 5.000 km de estradas férreas. Porém, nos anos 90, a falta de investimentos no modal culminou no seu processo de desestatização concedendo o mesmo a iniciativa privada (ANTT, 2011).

Atualmente, toda a malha ferroviária no estado de São Paulo é de concessão da América Latina Logística (ALL). Esta empresa iniciou suas atividades em 1997, com a concessão da Rede Ferroviária Federal (RFFSA) para atuar na malha sul do país. Assim, a América Latina Logística configura-se hoje como a maior empresa de logística da América Latina e maior companhia ferroviária do Brasil com uma malha de 21.300 mil quilômetros de extensão, que engloba os estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, São Paulo, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, no Brasil, e regiões na Argentina.

Atualmente opera uma frota de 1.060 locomotivas, 31 mil vagões e 1.000 caminhões, entre próprios e agregados, possuindo unidades localizadas em pontos estratégicos para embarque e desembarque de carga. Também atua como operadora logística para clientes dos segmentos agrícola e industrial em operações ferroviárias, rodoviárias dedicadas e intermodais. Entre seus principais clientes estão empresas como Cargill, Bunge, AmBev, Unilever, Votorantim, Scania, Petrobrás e Gerdau, ampliando sua atuação em um histórico sem precedentes de expansão e aquisições no setor de logística brasileiro (ALL, 2011).

A Figura 4 representa as principais ferrovias presentes no Brasil.



Fonte: ANTT, 2011.

Figura 4: Principais ferrovias no Brasil

4. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo fundamentou-se em artigos e revistas do ramo logístico e do setor sucroalcooleiro além de recentes notícias publicadas na internet sobre o setor. Foram selecionados artigos que contemplam a evolução da produção de cana de açúcar no noroeste paulista com enfoque no atual cenário de crescimento de escoamento de seus subprodutos pelo modal ferroviário, especificamente com a análise dos transbordos intermodais de transbordo de Santa Adélia e Araçatuba.

A fim de caracterizar de maneira realista e atual a situação dos transbordos em estudo, realizou-se, entre os meses de Novembro e Dezembro de 2011, visitas de campo aos terminais de transbordo de Santa Adélia e Araçatuba.

Durante as visitas de campo, foi aplicado um questionário, que se encontra no anexo deste trabalho.

5. RESULTADOS

5.1. TERMINAL INTERMODAL DE SANTA ADÉLIA

O Terminal Intermodal de Transbordo de Santa Adélia iniciou suas operações em Setembro de 2006, sendo construído pela trading internacional ED & F Man. A administração do transbordo é de responsabilidade da empresa Agrovia Brasil, que é o um braço logístico da ED & F Man, sendo também responsável pelas operações do Transbordo Ferroviário. A construção do terminal na cidade de Santa Adélia teve como principal objetivo, além da localização estratégica da cidade em função da expressiva produção do açúcar da região, a eliminação de intermediários nas negociações de açúcar pela ED & F Man.

Com a criação do terminal, a Agrovia foi capaz de gerenciar praticamente todas as partes que envolvem o escoamento e a exportação de açúcar. A empresa é responsável pelo recebimento do açúcar no terminal, pelo transbordo do produto e escoamento via modal ferroviário, finalizando com o gerenciamento de toda parte de elevação no Porto.

O terminal possui capacidade de realizar as operações de armazenamento e transbordo ferroviário de diversos produtos, como soja, milho e açúcar. Evidencia-se, no entanto, as movimentações das três principais qualidades de açúcar produzidas na região: VHP (Very High Polarization), VHP Plus (Very High Polarization Plus) e VVHP (Very Very High Polarization), sendo as variações VHP e VHP Plus mais freqüentes nas operações de transbordo de carga.

O destino único do açúcar, com origem no terminal de Santa Adélia, é o Porto de Santos, e todos os grandes armazéns da baixada santista como da Bunge, Cargil e ADM são utilizados. As principais usinas que utilizam os serviços de transbordo do Terminal de Santa Adélia são: Usinas Nardini, em Vista alegre do Alto, cerca de 25 km de Santa Adélia e a Usina São Domingos, localizada na cidade de Catanduva, distante 30 km do terminal de transbordo. No entanto, foi relatado que em diversas ocasiões, usinas do sul do estado de Goiás utilizaram os serviços de transbordo da Agrovia em Santa Adélia.

O processo operacional no terminal tem início com o recebimento do caminhão na portaria da empresa, conforme Figura 5, e posterior pesagem do veículo na

balança ferroviária ilustrado pela Figura 6. O terminal não possui tombador, desta forma não está apto a receber caminhões do tipo graneleiro. Aproximadamente 80% dos caminhões que chegam ao terminal são do tipo caçamba e os outros 20% dos veículos são do tipo basculante.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 5: Portaria da empresa Agrovía Brasil.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 6: Pesagem de um caminhão do tipo caçamba.

Assim, após serem pesados, os veículos descarregam o açúcar em umas das duas moegas do terminal como mostra a Figura 7. A partir deste momento, o açúcar pode ir para os armazéns da empresa ou seguir diretamente para os silos que alimentam as seis bicas (Figura 8) responsáveis pelo carregamento dos vagões. Finalmente, o caminhão é pesado vazio e se calcula a quantidade de açúcar que foi descarregada.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

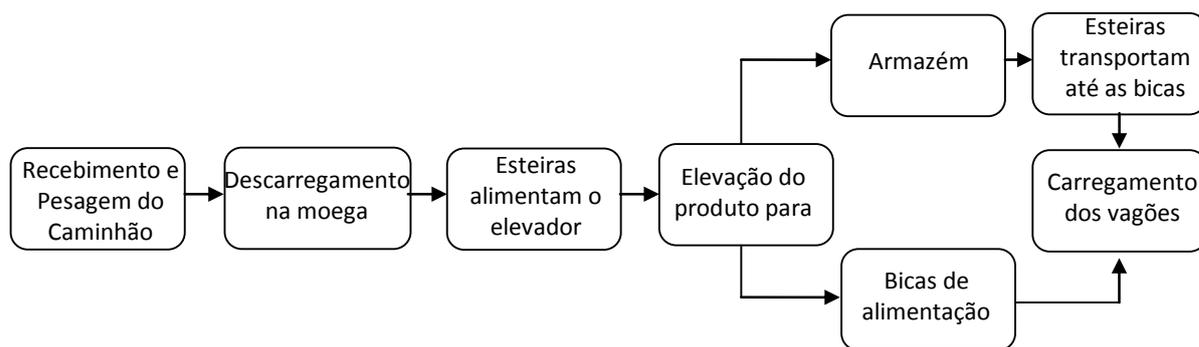
Figura 7: Caminhão descarregando açúcar em uma das moegas do terminal



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

Figura 8: Bicas responsáveis pelo carregamento dos vagões

O fluxograma, ilustrado pela Figura 9 representa de forma esquemática o funcionamento geral do Terminal Intermodal de Cargas de Santa Adélia.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 9: Fluxograma operacional do Terminal de Transbordo de Santa Adélia

Levando em conta todas essas operações, um caminhão que chega ao terminal carregado de açúcar leva cerca de 20 minutos para percorrer todas as etapas e sair do pátio de pesagem do terminal. Os vagões utilizados pelo terminal têm capacidade para 90 toneladas de açúcar e o tempo médio de carregamento é 8-10 minutos por vagão, variando de acordo com o volume de açúcar que alimenta as bicas.

A FERROBAN é a ferrovia que passa pelo terminal de transbordo de Santa Adélia. Segundo dados obtidos junto à ALL, a distância ferroviária entre o terminal de Santa Adélia e o Porto de Santos é de 565Km (margem direita do porto) e 573Km (margem esquerda do porto). A distância rodoviária, de acordo com o guia quatro rodas, até a baixada santista é de 448 km.

A média de quebra por perda de volume até o porto é de 0,20%. O tempo de trânsito ferroviário entre Santa Adélia e o Porto de Santos é de aproximadamente quatro dias, variando de acordo com a nomeação do navio do cliente. O contrato atual da Agrovía Brasil junto a ALL é de 500 vagões exclusivos.

Entre os meses de maio a agosto, no pico da safra de cana-de-açúcar, o terminal opera cerca de 7.500 t/dia de açúcar, seja ele VHP, VVHP ou VHP Plus. Na safra 2010/2011, o volume total movimentado foi de mais de um milhão de toneladas de açúcar.

A capacidade estática de armazenamento do terminal de Santa Adélia é de 80 mil toneladas de açúcar, sendo dividido em dois grandes armazéns: um de 45 mil toneladas e outro mais recente, construído em 2007, com capacidade para 35 mil toneladas.

Segundo as informações obtidas, o terminal ainda opera abaixo da sua capacidade máxima. Espera-se que para a safra 2012/2013, as movimentações de açúcar subam de 7.500 t/dia para 8.000 t/dia movimentados de açúcar.

Quando questionado sobre possíveis gargalos à expansão das atividades, o responsável pelo do terminal de transbordo relatou que seria necessário ampliar a concessão de vagões junto a ALL afim de atender uma maior demanda pelos serviços oferecidos pela Agrovía Brasil. Além disso, outro problema no terminal está relacionado à rotatividade de operários. Durante a safra da cana, muitos funcionários deixam a empresa para trabalhar nos processos que envolvem o corte, carregamento e transporte do produto e que pagam melhores salários durante as épocas de colheita. Não há investimentos previstos para os próximos anos.

5.2 TERMINAL INTERMONAL DE ARAÇATUBA

As construções do terminal intermodal de cargas de Araçatuba tiveram início em 2003, sendo concluída em 2004, ano do início das atividades. O objetivo de instalar um terminal de transbordo na cidade decorreu do crescimento da produção de açúcar na região nos últimos anos.

Inicialmente o terminal pertencia às usinas Aralco e Unialco e a filial no Brasil do grupo francês Sucden. No ano de 2006, a Sucden incorporou a parte da Unialco, pertencendo atualmente apenas a Aralco e a Sucden do Brasil Ltda.

O Terminal Intermodal de Araçatuba funciona de modo independente não possuindo exclusividade na concessão do transporte. Atualmente está com as atividades suspensas decorrente de problemas contratuais com a concessionária ferroviária. O destino único da malha ferroviária que passa pelo terminal é o Porto de Santos. No entanto, a composição de vagões que sai de Araçatuba, que possui trilhos de bitola métrica, passa pelo pátio ferroviário de Bauru para ser feita uma composição mista que vai até o pátio, de mesmo seguimento, de Mairinque, para assim ser formado o trem final com destino ao porto de Santos. Desta forma, ocorre um acréscimo no tempo total de viagem, o qual varia entre 7 a 15 dias.

Segundo dados oficiais da ALL, a distância ferroviária do terminal de Araçatuba até o porto de Santos varia de 693 km (margem direita do porto) a 701 (margem

esquerda do porto). Já a distância rodoviária de Araçatuba até a baixada Santista, de acordo com o Guia quatro Rodas, é de 590 km.

O terminal, que opera apenas com açúcar, possui a capacidade de trabalhar com as três qualidades do produto simultaneamente, recebendo o VHP, VHP Plus e VVHP, sendo as variações VHP e VHP Plus mais freqüentes nas operações de transbordo de carga.

A diferenciação entre os produtos é feita manualmente no armazém, sendo reservadas localizações próprias para cada qualidade de açúcar. O preenchimento dos silos, de acordo com cada qualidade, é feito por software que controla a abertura das bicas específicas para cada tipo.

O processo operacional tem início com o recebimento do caminhão, que pode ser do tipo graneleiro ou caçamba, na portaria do terminal, conforme Figura 10. Em seguida, o veículo segue para a balança rodoviária onde é realizada a pesagem para monitoramento da quantidade de açúcar recebida, de acordo com a Figura 11.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

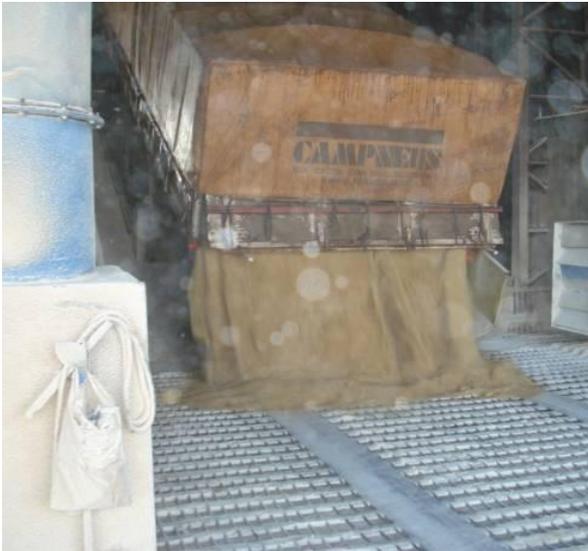
Figura 10: Portaria do terminal



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 11: Balança ferroviária

Após a pesagem, o caminhão descarrega o açúcar direto na moega (Figura 12). Tal operação é válida para caminhões dos dois tipos, caçamba e graneleiro, sendo este último necessário a utilização de um tombador (Figura 13).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

Figura 12. Descarregamento.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

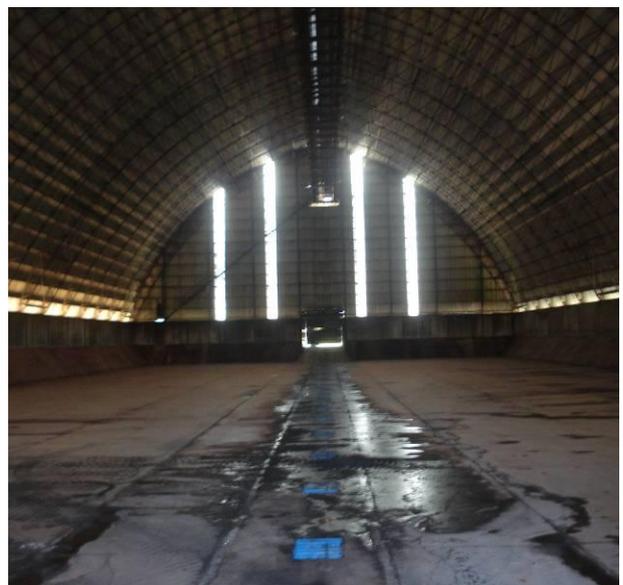
Figura 13. Tombador

Assim, o açúcar pode seguir dois caminhos: o primeiro é, ao atingir o elevador, através de esteiras, chega ao armazém interno do terminal (Figura 14), o qual tem uma capacidade máxima de armazenar 60.000 toneladas. Este armazém possui 25 “bocas” na base do armazém (Figura 15).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

Figura 14: Armazém do terminal



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011

Figura 15: Bocas na base armazém

Essas “bocas” são responsáveis por uma esteira subterrânea, conforme mostra a Figura 16. Esta esteira subterrânea leva diretamente ao elevador, Figura 17, o qual eleva os produtos até as bicas de alimentação dos vagões.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 16: Esteira subterrânea



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 17: Elevador

O segundo caminho que o açúcar pode tomar é, ao cair na esteira, seguir diretamente para as bicas. O processo de abertura das “bocas” na parte basal do armazém, bem como controle do volume enviado para as quatro bicas é feito de modo eletrônico através de software específico.

O tempo de descarga dos caminhões sofre algumas alterações de acordo com o modelo utilizado, sendo que para caminhões do tipo graneleiro o tempo é de 20 minutos, incluso a utilização do tombador, enquanto que os caminhões do modelo caçamba possuem um tempo de descarga menor, 15 minutos. Ao cair na moega, o açúcar vai direto para uma esteira, a qual leva a um elevador que alimenta as quatro bicas dos silos, conforme Figura 18, que despejarão o produto dentro dos vagões, Figura 19.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 18: Bicas dos silos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 19: Carregamento do vagão

O tempo de operação, durante o horário de funcionamento do terminal, é de cerca de 16h diárias. Aproximadamente 40 vagões podem ser carregados, com os silos totalmente completos, sendo que cada vagão comporta 70 toneladas. Com isso, teoricamente, 2.800 toneladas de açúcar podem ser movimentadas por dia no terminal. A média de carregamento é de cinco vagões por hora. O tempo médio de todo processo de carregamento é de aproximadamente doze minutos por vagão.

No pátio do terminal, o qual possui capacidade para armazenar 60 vagões, existem três linhas férreas, todas de bitola estreita, sendo uma a principal, e as outras duas as secundárias, utilizadas para realizar o carregamento dos vagões e as manobras necessárias (Figura 20).

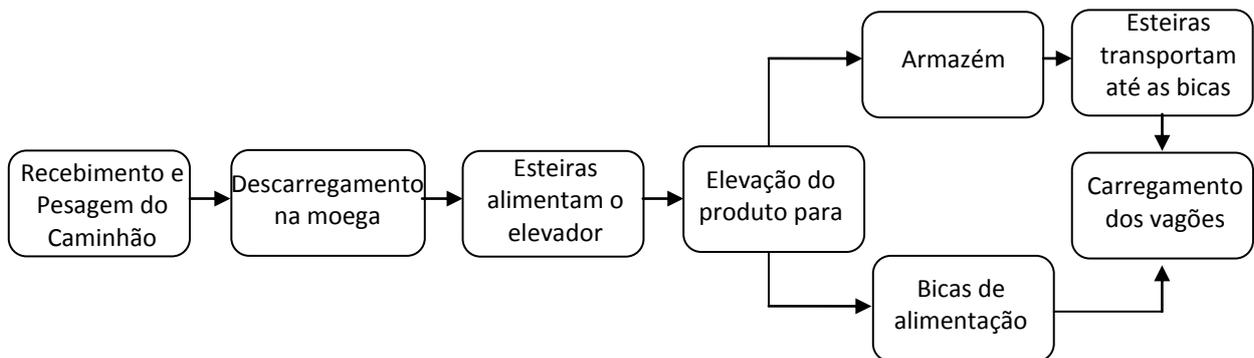


Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 20: Pátio férreo

Chegando ao Porto de Santos, o vagão é pesado e conferido novamente. A média de quebra de volume é de 0,25%, respeitando os acordos contratuais.

O fluxograma, ilustrado pela Figura 21, representa de forma sintética o funcionamento do Terminal Intermodal de cargas de Araçatuba:



Fonte: Elaborado pelo autor, 2011.

Figura 21: Fluxograma operacional do Terminal de Transbordo de Araçatuba

O fluxo de movimentações é mais intenso no período de junho a outubro. Desse modo o volume total movimentado nas últimas quatro safras foi de aproximadamente 650 mil toneladas, sendo que as movimentações realizadas no período safra 2010/2011 foram consideradas de baixas proporções, operando apenas no mercado spot com volumes menores. Tal queda fora associada, sobretudo, a divergências e dificuldades contratuais com a concessionária ferroviária, tornando-se uma das principais dificuldades encontradas na efetivação das operações de transbordo.

Atualmente, o terminal lista como principais dificuldades no processo de movimentação: a disponibilidade de mão-de-obra qualificada, uma vez que a movimentação de açúcar dentro do terminal, bem como as quantidades transportadas internamente são controladas por software e maquinário específico; equipamentos para manutenção, as quais são realizadas com frequência mensal por equipe capacitada, o sucateamento da via permanente e dos ativos de transporte (vagões e locomotivas), dificuldades em conseguir faixa de passagem para descarregar em Santos tendo em vista a alta concorrência com os vagões de bitola larga e a relação contratual com a concessionária que administra a via ferroviária.

No curto prazo, não estão previstos investimentos no terminal, dada as dificuldades descritas.

5.3 ANÁLISE COMPARATIVA DOS TERMINAIS DE SANTA ADÉLIA E ARAÇATUBA

Baseado nas caracterizações dos terminais estudados, a Tabela 3 ilustra as principais características de forma comparativa entre o Terminal de Transbordo de Santa Adélia e Araçatuba.

Tabela 3: Análise comparativa entre os terminais de transbordo

	TERMINAL DE SANTA ADÉLIA	TERMINAL DE ARAÇATUBA
CARACTERÍSTICAS		
Empresa responsável	Agrovia Brasil (ED & F Man)	Araçatuba Logística
Empresa concessionária da linha férrea	ALL	ALL
Início das atividades	2006	2004
Distância Ferroviária ao Porto de Santos	565 km	693 km
Produtos movimentados	Açúcar do tipo VHP, VVHP e VHP Plus	Açúcar do tipo VHP, VVHP e VHP Plus
Volume total movimentado na safra 2010/2011	1 milhão de toneladas	-
Capacidade estática total de armazenamento	80 mil toneladas	60 mil toneladas
Presença de Tombador	Ausente	Presente
Número de moegas	Duas	Uma
Tempo total das operações envolvidas para descarregamento de um caminhão do tipo caçamba	20 minutos	15 minutos
Quantidade de açúcar movimentada diariamente	7.500 t/dia	2.800 t/dia
Principais dificuldades	Rotatividade de mão de obra	Rotatividade de mão de obra e dificuldade de relacionamento com a concessionária ferroviária
Investimentos previstos	Sem previsão	Sem previsão

Fonte: Elaborada pelo autor, 2011.

Nota: Sinal convencional utilizado:

- Dado numérico sem representatividade.

Ambos os terminais tem como principal produto movimentado as três principais qualidades de açúcar que tem como destino único o terminal portuário de Santos. A distância ferroviária dos terminais de Santa Adélia e Araçatuba até o porto difere em aproximadamente 130 km, sendo que Santa Adélia esta mais próxima da baixada santista.

As operações nos terminais são bastante semelhantes; porém, a capacidade estática de armazenamento no terminal de Santa Adélia é 25% maior em comparação ao terminal de Araçatuba, permitindo maior planejamento para a venda do açúcar a espera de melhores preços.

Outro diferencial é o fato de que no terminal de Araçatuba a presença do dispositivo tombador permite que sejam descarregados todos os tipos de caminhões, enquanto que em Santa Adélia, pelo fato de não haver tombador, não é possível receber caminhões do tipo graneleiro, apenas veículos do tipo caçamba ou basculante.

Comparando-se o tempo total das operações envolvidas para descarregamento de um caminhão do tipo caçamba, o terminal de Araçatuba é cerca de 5 minutos mais rápido em comparação à Santa Adélia. No entanto, quando comparados os números relacionados às movimentações diárias, o Terminal de Santa Adélia mostra-se mais eficiente, tendo em vista que são movimentadas duas vezes e meia a mais de toneladas de açúcar em comparação ao Terminal de Araçatuba.

Nota-se que em ambos os terminais estudados, a rotatividade de mão de obra é recorrente e apontada como uma das principais dificuldades enfrentadas nos terminais.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como principal fundamento caracterizar e comparar os terminais intermodais de carga das Regiões administrativas de Araçatuba e de São José do Rio Preto, especificamente os terminais intermodais de Santa Adélia e de Araçatuba.

Pode-se concluir que quanto à expansão da área cultivada de cana-de-açúcar, a regional de São José do Rio Preto é uma importante fronteira agrícola de expansão da cana de açúcar, sendo diretamente seguida pela regional de Araçatuba, ambas no noroeste do estado de São Paulo.

Do total produzido de açúcar em todo o estado de São Paulo, cerca de 2,4 milhões de toneladas, a regional de São José do Rio Preto possui representatividade de 17%, enquanto a regional de Araçatuba tem a participação de 12%.

Nos últimos anos, a movimentação de açúcar para exportação via modal ferroviário vem ganhando espaço e importância no estado de São Paulo. Porém, o modal rodoviário ainda é o principal meio de escoamento do produto.

Neste contexto da inserção do modal ferroviário, buscou-se obter uma visão comparativa dos terminais de Santa Adélia e Araçatuba.

O Terminal Intermodal de Santa Adélia mostra-se mais eficiente em termos de produtividade diária. O tempo de carregamento de um vagão, no terminal de Santa Adélia, é cerca de 3 minutos mais rápido em comparação ao de Araçatuba. Desta forma, a eficiência do material rodante é mais otimizada, resultando em maiores quantidades de volumes movimentados diariamente.

Outro fator de relevância é o fato de que a empresa responsável pelo gerenciamento no Terminal de Santa Adélia tem um relacionamento mais sólido junto à concessionária ferroviária, enquanto que no Terminal de Araçatuba, devido a problemas contratuais com a concessionária atual, apresentou baixos volumes de movimentações no ano de 2011.

A diferença existente entre o tamanho de bitola dos trilhos também se destaca, uma vez que no Terminal de Araçatuba, por possuir apenas bitola do tipo métrica, há a necessidade de se passar pelo Terminal de Transbordo na cidade de Bauru, pois havendo bitola do tipo métrica e larga pode ser formado uma composição intermediária, onde a mesma segue até o pato ferroviário de Mairinque para que se

forme uma composição final, que a partir deste ponto, possibilita a chegada ao destino final. Este processo acarreta um adicional de tempo na viagem. Em contraste, no Transbordo da cidade de Santa Adélia, essa diferença de bitola até o Porto de Santos não é observada, com isso o tempo total de viagem não sofre interferências com paradas obrigatórias.

Apesar das diversas diferenças estruturais e de utilização ótima da capacidade observada nos transbordos estudados, ambos estão inseridos em regiões com expressivas movimentações de açúcar e com alto potencial de crescimento das quantidades processadas de cana de açúcar, evidenciando a importância da existência dos Terminais de Transbordo em suas respectivas regiões, uma vez que a utilização do modal ferroviário para o escoamento de açúcar mostra-se uma boa opção na diversificação da matriz de transporte.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: < <http://www.antt.gov.br/carga/multimodal/otm.asp> >. Acesso: 11 jun 2008.

ALL - América Latina Logística. Disponível em: < http://ri.all-logistica.com/all/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&conta=28&tipo=270>. Acesso em 20 de novembro de 2011

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE LOGÍSTICA (ASLOG) 1997/ Apresentado à confederação brasileira de logística, São Paulo, 1997/

CAIXETA-FILHO, José Vicente et al. **Transporte e logística em sistema agroindustriais**. São Paulo: Atlas, 2001.

CTC - CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA (Org.). Disponível em: <<http://www.ctcanavieira.com.br/>>. Acesso em: 20 nov. 2011

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 15 nov. 2011.

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico
http://www.igc.sp.gov.br/produtos/regioes_adm.html

INPE - INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (Org.). **CANASAT**. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat>>. Acesso em: 14 nov. 2011.

MACEDO, Isaias De Carvalho. **A Energia da Cana-de-açúcar: Doze estudos sobre a agroindústria da cana-de-açúcar no Brasil e a sua sustentabilidade**. São Paulo: Berleendis & Vertecch, 2007.

Plano Nacional de Logística e Transportes - PNLT Base de Dados Georreferenciada - PNLT. Disponível em: <http://www.transportes.gov.br/index/conteudo/id/3322>
Acesso 13 de Dezembro 2011

SAES, F. A. M. de. *As ferrovias de São Paulo (1870-1940)* . São Paulo: Hucitec, 1981

SUZIGAN, W. *Industrialização e política econômica: uma interpretação em perspectiva histórica*, 1980

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em: <<http://unica.com.br>>. Acesso em: 15 Novembro 2011

ANEXO

Questionário visita de campo – Terminais de Araçatuba e Santa Adélia

Pesquisadores: Elisandra Cardoso / Marcus Casadei

1. Como pode ser descrito, de uma maneira ampla, o funcionamento das operações do transbordo no terminal?
2. Qual a cadência movimentada diariamente pelo terminal? E como o fluxo do produto é dividido ao longo do ano?
3. Quais os principais problemas enfrentados no terminal?
4. Qual o principal gargalo limitador para a ampliação das movimentações do terminal?
5. Há previsão de investimentos no terminal? Quais os agentes de investimento?
6. Como funcionam os gastos em relação à linha férrea, manutenção do transbordo e dos vagões- Qual as responsabilidades da ALL, do dono da carga e do embarcador?