

**Universidade de São Paulo**  
**Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**  
**Departamento de Economia, Administração e Sociologia**  
**Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial – ESALQ LOG**

**Viabilidade econômica do terminal de transbordo de Itirapina**

**Fernando Pauli de Bastiani**

**Piracicaba**

**2014**

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
1.1 Contexto.....	3
1.2 Relevância do Tema.....	4
1.3 Objetivos.....	4
2. Referencial Teórico .....	5
2.1 Caracterização do Terminal de Transbordo de Itirapina.....	5
2.2 Regionalização da área de estudo .....	7
2.2.1 Região Administrativa Central .....	7
2.2.2 Região Administrativa de Bauru .....	9
3. Metodologia.....	11
4. Análise e Discussão dos Resultados.....	12
4.1 Tarifa ferroviária homologada .....	12
4.2 Análise das usinas na Região Administrativa Central .....	12
4.3 Análise das usinas da Região Administrativa de Bauru .....	13
4.4 Comparação da viabilidade das duas áreas de influências estudadas.....	13
5. Considerações Finais .....	15
6. Referências Bibliográficas.....	16

## **1. Introdução**

Nesse tópico será abordada a contextualização do tema estudado, além de apresentar o objetivo desse trabalho e a relevância dele para a sociedade.

### **1.1 Contexto**

A cana-de-açúcar foi trazida ao Brasil pelos portugueses no início do século XVI, juntamente com a implantação dos engenhos de açúcar. O cultivo da cana prosperou no litoral do nordeste, região que se tornou importante na época por ser a maior produtora e exportadora de açúcar no mundo, status que se estendeu até o século XVII, época em que começaram as invasões holandesas na região.

Com a invasão dos holandeses, eles passaram a trabalhar nos engenhos brasileiros, o que deu lhes muita experiência no cultivo da cana-de-açúcar e na produção do açúcar. Os holandeses foram expulsos do Brasil e utilizaram suas experiências adquiridas aqui para começar a produzir açúcar nas Antilhas. Com isso, o Brasil ganhou um novo concorrente no mercado com a Europa.

No século XVIII, os holandeses superaram a indústria açucareira brasileira, fazendo com que o Brasil perdesse o monopólio do produto, mudando completamente o quadro político-econômico vigente na época. Com essa decadência do açúcar brasileira, o ciclo do açúcar no país se encerra e surge um novo cenário da história do Brasil: O ciclo da mineração.

Com o passar do tempo, o Brasil percebeu novamente a necessidade da cana-de-açúcar. Tudo teve início com a crise do Petróleo em 1970, que fez com o preço do combustível aumentasse absurdamente. A partir disso, o cultivo da cana-de-açúcar retorna ao Brasil, agora principalmente no estado de São Paulo, para suprir as necessidades internas e mundiais de combustíveis. Para essa nova fase, foi criado o Proálcool, cujo objetivo era estimular a produção do etanol.

Mesmo com o fim da crise do Petróleo no final da década de 80, o Brasil continuou em insistir no etanol como combustível sustentável e, a partir disso, começou a modernizar as instalações e aumentar a produtividade agrícola da cana. Com o aumento da demanda mundial de açúcar, apoio governamental e a criação de motores flex, o Brasil se firmou novamente no cenário econômico da cana-de-açúcar.

Atualmente, o Brasil é maior exportador de açúcar e maior produtor de etanol do mundo. A figura 1 a seguir mostra as principais regiões responsáveis pela produção de açúcar, etanol e bioeletricidade no Brasil.

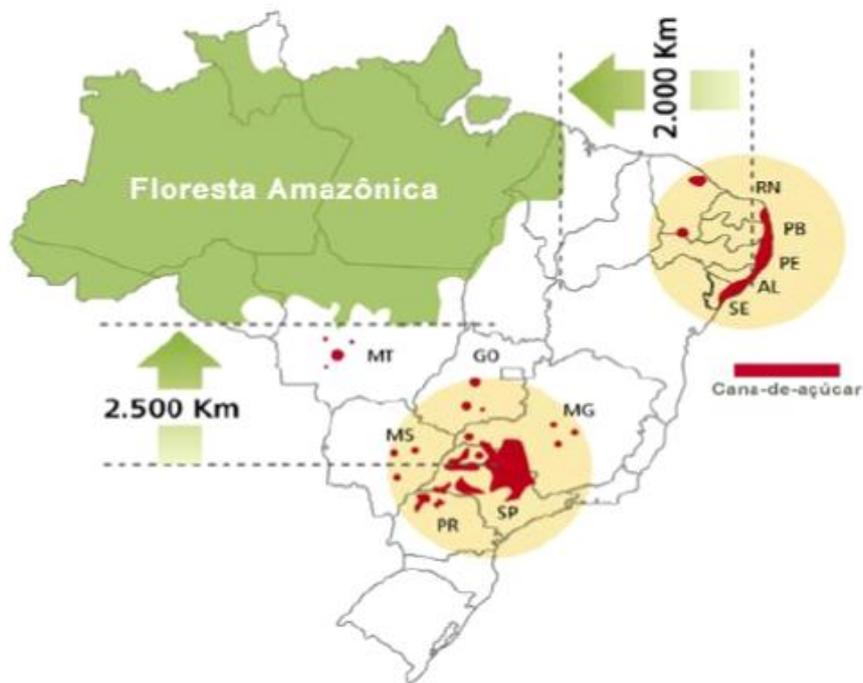


Figura 1. Principais regiões produtoras de açúcar, etanol e bioeletricidade no Brasil.  
 Fonte: IBGE, CTC e UNICAMP (2011).

## 1.2 Relevância do Tema

Mesmo com todo investimento existente no país, as regiões produtoras de cana-de-açúcar em São Paulo ainda possuem gargalos logísticos.

Para o escoamento do açúcar no estado de São Paulo é utilizado, em maior parte, o modal rodoviário, porém só esse não é necessário para atender toda a demanda. É nesse momento que as ferrovias se tornam importante, porém é necessária uma estrutura adequada para que a movimentação intermodal ocorra de forma eficiente.

Para atender a essa movimentação intermodal foi construído recentemente o terminal de Itirapina, que possui infraestrutura de alta qualidade e cujo objetivo é desafogar o modal rodoviário. Esse trabalho está sendo realizado justamente para analisar se essa solução logística está sendo economicamente viável para as usinas produtoras de açúcar.

## 1.3 Objetivos

O objetivo desse trabalho é mapear a área de influência do terminal de transbordo de Itirapina, juntamente com viabilidade da solução logística intermodal.

## **2. Referencial Teórico**

Nesse tópico será apresentando a caracterização do terminal de transbordo de Itirapina, juntamente com a caracterização da sua área de influência.

### **2.1 Caracterização do Terminal de Transbordo de Itirapina**

O trabalho “Caracterização do Terminal Intermodal de Itirapina, e sua Importância para a Logística de Exportação de Açúcar no Brasil” (ROCHA, F.V, 2013) será utilizado como base para a caracterização do terminal de transbordo de Itirapina.

O terminal de transbordo estudado localiza-se no município de Itirapina. A cidade está localizada na mesorregião de Piracicaba e, segundo o censo de 2010, possui 15.524 habitantes. A cidade possui localização privilegiada em relação ao escoamento da produção agrícola paulista destinada à exportação, visto que Itirapina possui fácil acesso a duas rodovias importantes, além de ser um local de entroncamento de ramais ferroviários.

A partir dessa boa localização do município, a Rumo Logística decidiu investir na construção do terminal, que foi inaugurado em outubro de 2012 e que é considerado o terminal intermodal mais moderno para carregamento de açúcar no mundo (ROCHA, 2013).

A figura 2 abaixo mostra o ponto estratégico escolhido pela Rumo para a construção do terminal.

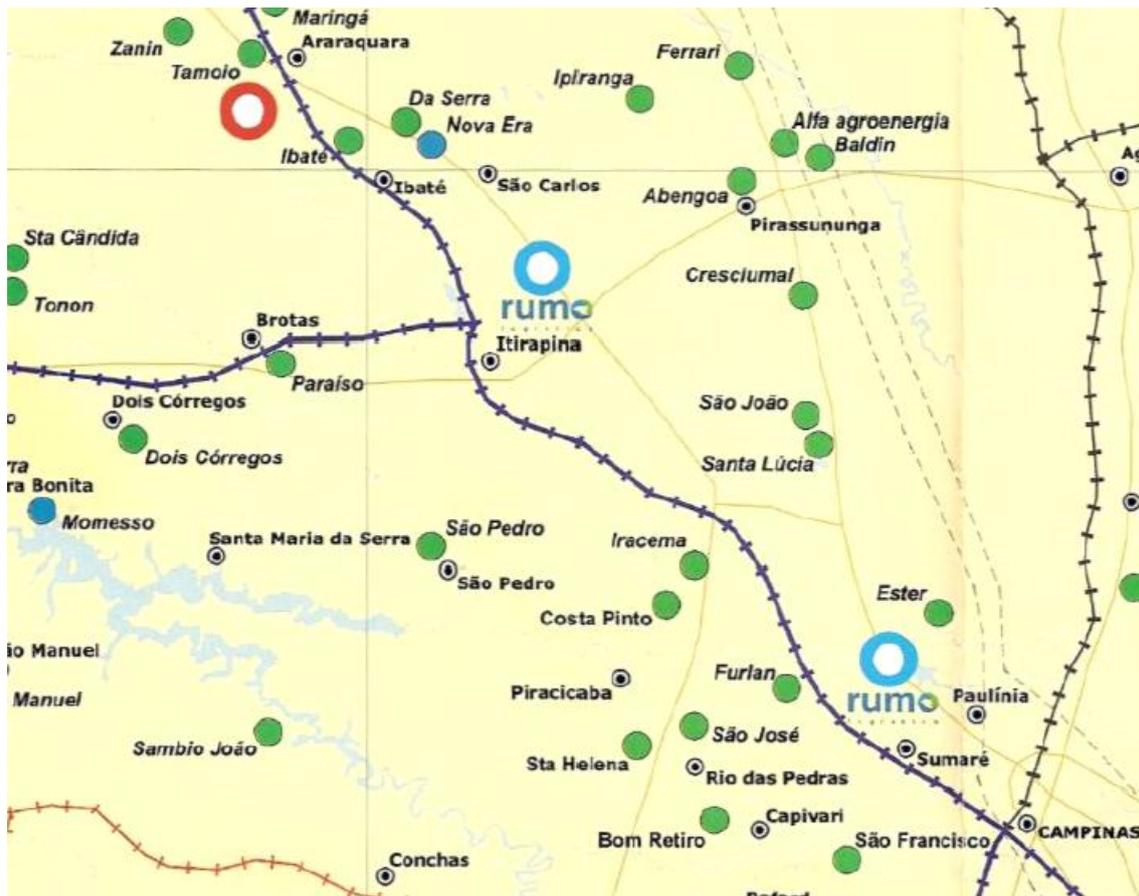


Figura 2. Localização estratégica do terminal de Itirapina  
 Fonte: Rumo Logística (2011) apud ROCHA (2013).

Com todos os investimentos feitos pela Rumo, a principal característica inovadora está no mecanismo de carregamento dos vagões, que é realizado com os vagões em movimento, não havendo interrupções no processo. Esse investimento permite produtividade de carregamento muito acima da observada em outros terminais de transbordos, possibilitando um carregamento de até 44 mil toneladas por dia. (ROCHA, 2013).

A figura 3 abaixo mostra como é realizado o carregamento dos vagões, através de buracos na parte superior dos vagões.



Figura 3. Carregamento ferroviário do terminal de Itirapina  
Fonte: Rumo Logística (2012) apud ROCHA (2013).

“O terminal de Itirapina possui uma capacidade de armazenagem da ordem de 100 mil toneladas de açúcar. Porém já existem, no terminal, locais destinados à construção de mais armazéns, que na fase final alcançará uma capacidade de armazenagem igual a 400 mil toneladas (ROCHA, 2013).

## **2.2 Regionalização da área de estudo**

Nesse tópico do trabalho serão listadas as áreas de influência do terminal de Itirapina, além do mapeamento das unidades processadoras da cana-de-açúcar existentes nessa região.

### **2.2.1 Região Administrativa Central**

A região administrativa central abrange uma área de 11.018 km<sup>2</sup>. Segundo o IBGE, essa região reúne 26 municípios, concentrando 1.007.551 habitantes. A figura 4 abaixo corresponde à localização da região descrita acima.

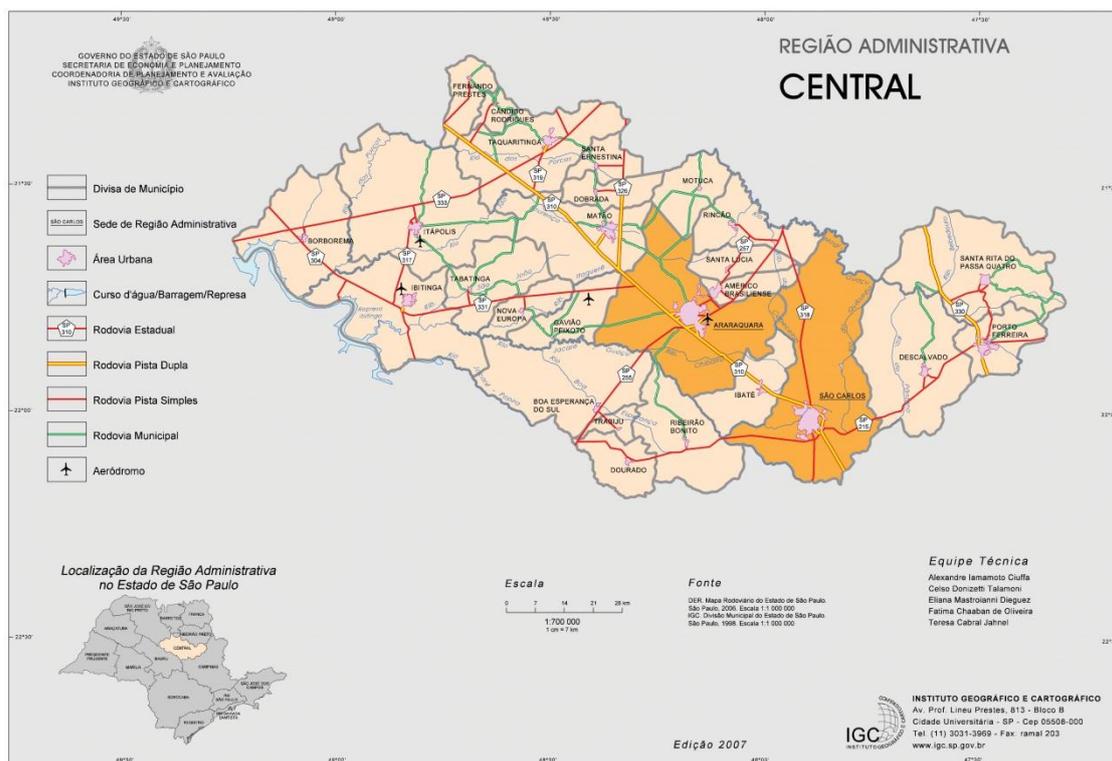


Figura 4. Localização da região administrativa central.  
 Fonte: Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, 2007.

Segundo o governo do estado de São Paulo, a posição geográfica dessa região proporciona a utilização do sistema multimodal, composto por rodovias, ferrovias e grande número de vias secundárias, que facilita conexões com outras regiões do Estado e do país.

Além da boa localização, a região possui ainda o solo com boas propriedades físicas e está situada, na maioria das localidades, em relevo favorável ao uso intensivo de máquinas agrícolas. Esses fatos contribuíram para o desenvolvimento da agricultura na região, principalmente da cana-de-açúcar, cujo cultivo conta com as usinas realizando a colheita.

A tabela 1 abaixo apresenta as unidades processadoras da cana-de-açúcar e suas respectivas localizações na região analisada.

Tabela 1. Unidades processadoras de cana-de-açúcar na região central.

Usina	Cidade
Nova Era	Ibaté
Da Serra	Ibaté
Ibaté (Raízen)	Ibaté
Ipiranga	Descalvado
Ferrari	Pirassununga
Abengoa	Pirassununga
Alfa agroenergia	Pirassununga
Baldin	Pirassununga
Zanin	Araraquara
Tamoio	Araraquara
Maringá	Araraquara

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 2.2.2 Região Administrativa de Bauru

A região administrativa de Bauru abrange uma área de 16.105 km<sup>2</sup>. Segundo o IBGE, essa região reúne 39 municípios, concentrando cerca de 955.026 habitantes. A figura 5 abaixo corresponde à localização da região descrita acima.

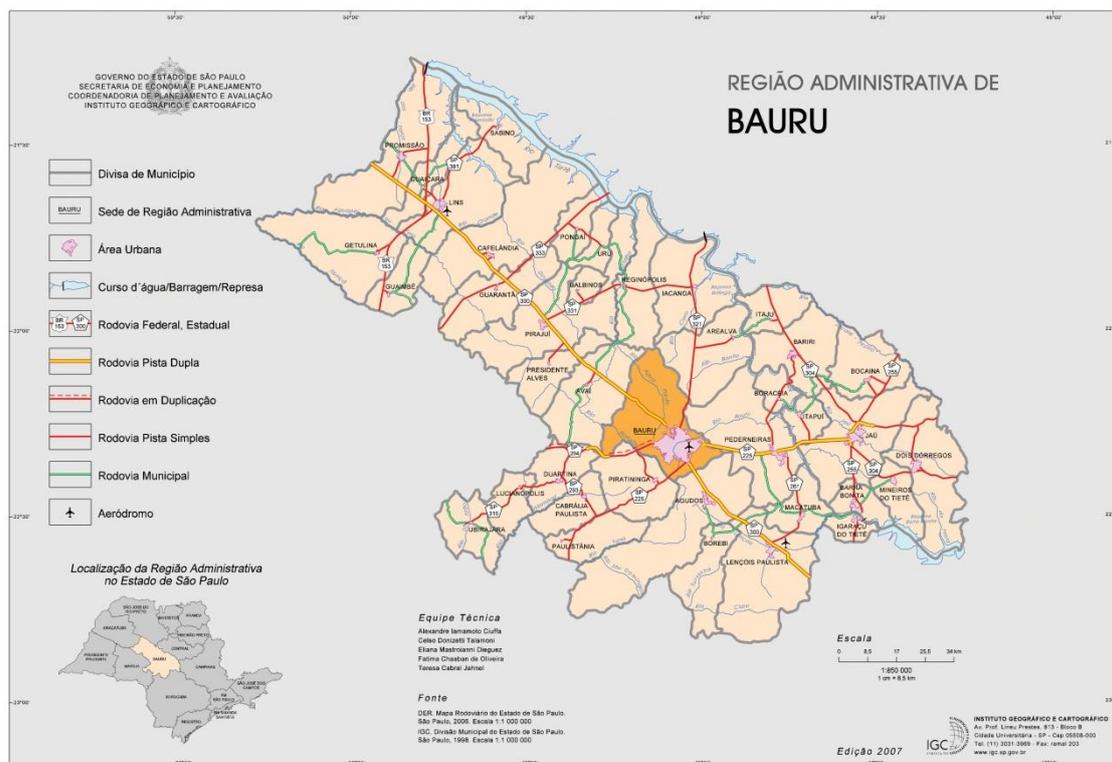


Figura 5. Localização da região administrativa de Bauru. Instituto Geográfico e Cartográfico – IGC, 2007.

Devido a sua localização central no Estado de São Paulo e ao fato de constituir entroncamento rodo-hidro-ferroviário, essa região apresenta destaque no comércio, nas comunicações e no transporte, possuindo fácil acesso ao porto de Santos, à capital e às outras regiões. No modo ferroviário, a região é cortada pela América Latina Logística-ALL, que faz ligação com Mato Grosso do Sul, a capital do Estado e o porto de Santos.

Na agropecuária, o principal cultivo na região é a cana-de-açúcar. A produção da cana tem se modernizado constantemente na região. Além da colheita mecanizada, novos modelos de gestão foram incorporados a fim de facilitar o acesso a informações das propriedades rurais e nas usinas, facilitando a tomada de decisões e possibilitando o aumento da competitividade em toda cadeia produtiva.

A tabela 2 abaixo apresenta as unidades processadoras da cana-de-açúcar e suas respectivas localizações na região analisada.

Tabela 2. Unidades processadoras de cana-de-açúcar na região de Bauru.

<b>Usina</b>	<b>Cidade</b>
Paraíso	Brotas
Dois Córregos	Dois Córregos
Sta. Cândida	Bocaina
Momesso	Barra Bonita
Da Barra	Barra Bonita
Atalla	Jaú
Diamante	Jaú
Central Paulista	Jaú
Tecnocana	Macatuba
Della Coletta	Bariri
São Manuel	São Manuel

Fonte: Elaborado pelo autor.

### **3. Metodologia**

Para a realização desse trabalho foi levantada uma série de dados e informações a fim de aproximar o leitor do tema estudado e de mostrar a viabilidade da solução logística para o terminal de Itirapina. Esses dados e informações foram retirados do ESALQ-LOG, de artigos científicos, teses e de órgãos de grande importância no setor sucroalcooleiro.

Vale destacar que, para a realização desse trabalho, foram consideradas apenas as usinas situadas acima do terminal de Itirapina, visto que as usinas localizadas abaixo do terminal estão mais próximas do porto de Santos e teriam que fazer um fluxo contrário ao natural.

Como fator limitante desse trabalho, não foi considerada a influência de outros terminais de transbordos que também atendem a região delimitada no tópico acima, como por exemplo, os terminais de Jaú e o de Araraquara.

Para melhor organização dos dados foram utilizados recursos básicos do Excel, como gráficos e tabelas, além da utilização de figuras.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

Nesse tópico serão abordados, analisando os objetivos do trabalho, os resultados obtidos através da análise dos gráficos e tabelas elaborados.

##### 4.1 Tarifa ferroviária homologada

Em consulta a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), a tarifa ferroviária foi fixada, através de um simulador encontrado no site, em R\$ 67,43 por tonelada, visto que a malha ferroviária entre Itirapina e Santos compreende em 383 km.

Porém, as concessionárias não operam nesse valor estipulado. Assim, o Projeto JAMAICA realizado no grupo ESALQ-LOG em 2011, propõe que, através de um estudo realizado no Paraná e confirmado em São Paulo, a taxa ferroviária corresponde a 71% do valor estipulado. Com isso, a taxa ferroviária utilizada para esse trabalho passa a ser de R\$ 47,88 por tonelada.

##### 4.2 Análise das usinas na Região Administrativa Central

A tabela 3 a seguir apresenta os valores dos fretes rodoviários com origem nas usinas que fazem parte da Região Administrativa Central e destino a Santos. Nessa tabela também estão presentes os valores do “frete ponta”, que compreende as rotas com origem dessas mesmas usinas até o terminal de transbordos. Com esses valores de fretes e a tarifa ferroviária foi criado um índice percentual que mostra o quanto a solução logística intermodal é rentável em relação ao frete rodoviário direto.

Tabela 3. Diferença entre frete rodoviário e solução logística para a Região Administrativa Central.

Usina	Cidade	Distância (km)	Frete Rodoviário (RS/t)	Frete Ponta (RS/t)	Solução Logística (RS)	Solução Logística/Frete Rodoviário
Nova Era	Ibaté	49,3	81,65	12,6	60,48	74,07%
Da Serra	Ibaté	49,3	81,65	12,6	60,48	74,07%
Ibaté (Raizen)	Ibaté	49,3	81,65	12,6	60,48	74,07%
Baldin	Pirassununga	56,2	74,87	14,37	62,25	83,14%
Ferrari	Pirassununga	56,2	74,87	14,37	62,25	83,14%
Abengoa	Pirassununga	56,2	74,87	14,37	62,25	83,14%
Alfaagroenergia	Pirassununga	56,2	74,87	14,37	62,25	83,14%
Ipiranga	Descalvado	62,6	77,01	16	63,88	82,94%
Zanin	Araraquara	80,4	83,25	20,55	68,43	82,19%
Tamoio	Araraquara	80,4	83,25	20,55	68,43	82,19%
Maringá	Araraquara	80,4	83,25	20,55	68,43	82,19%

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.3 Análise das usinas da Região Administrativa de Bauru

A tabela 4 a seguir apresenta os valores dos fretes rodoviários com origem nas usinas que fazem parte da Região Administrativa de Bauru e destino a Santos. Nessa tabela também estão presentes os valores do “frete ponta”, que compreende as rotas com origem dessas mesmas usinas até o terminal de transbordos. Com esses valores de fretes e a tarifa ferroviária foi criado um índice percentual que mostra o quanto a solução logística intermodal é rentável em relação ao frete rodoviário direto.

Tabela 4. Diferença entre frete rodoviário e solução logística para a Região Administrativa de Bauru.

Usina	Cidade	Distância (km)	Frete Rodoviário (RS/t)	Frete Ponta (RS/t)	Solução Logística (RS)	Solução Logística/Frete Rodoviário
Paraíso	Brotas	35,6	82,89	9,1	56,98	68,74%
Dois Córregos	Dois Córregos	76,3	101,12	19,5	67,38	66,63%
Atalla	Jaú	86,5	86,05	22,11	69,99	81,33%
Diamante	Jaú	86,5	86,05	22,11	69,99	81,33%
Central Paulista	Jaú	86,5	86,05	22,11	69,99	81,33%
Sta. Cândida	Bocaina	88,5	90,96	22,62	70,5	77,50%
Momesso	Barra Bonita	98,8	76,86	25,26	73,14	95,15%
Da Barra	Barra Bonita	98,8	76,86	25,26	73,14	95,15%
Della Coletta	Bariri	112	91	28,63	76,51	84,07%
São Manuel	São Manuel	127	96	32,46	80,34	83,68%
Tecnocana	Macatuba	128	88	32,72	80,6	91,59%

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 4.4 Comparação da viabilidade das duas áreas de influências estudadas

Na figura 6 abaixo está representado uma comparação da porcentagem que a solução representa no frete ferroviário entre as duas regiões estudadas. Para isso foi criado um gráfico com a média das porcentagens de todas as usinas para cada região. Com isso, percebe-se que a viabilidade da intermodalidade se dá praticamente na mesma intensidade nas duas regiões, sendo a Região Administrativa Central apresentando uma economia de 19,61% com a intermodalidade, enquanto a Região Administrativa de Bauru apresentando 17,59%.

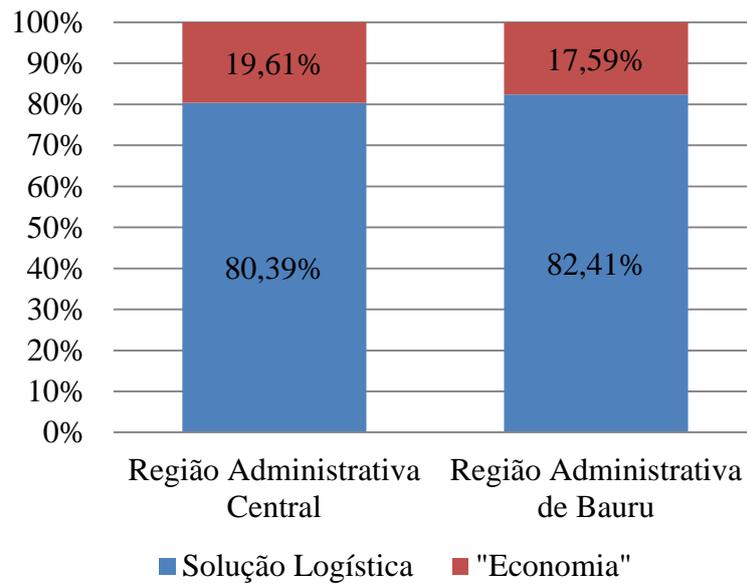


Figura 6. Comparação da viabilidade da solução logística entre as duas regiões estudadas.  
Fonte: Elaborado pelo autor

## **5. Considerações Finais**

A partir dos resultados obtidos no tópico acima, foi observado grande vantagem econômica com a utilização da intermodalidade na exportação de açúcar através do terminal de transbordo de Itirapina. Naturalmente, percebeu-se também que as usinas localizadas mais próximas do terminal de transbordo apresentaram maior vantagem, como por exemplo, a usina Paraíso de Brotas, que está localizada a 35,6 km do terminal e que apresentou uma economia de 31,26% a partir da utilização da intermodalidade.

Vendo essas vantagens, empresas grandes do setor de açúcar e etanol estão investindo em infraestrutura de transportes, desviando o foco dos caminhões para as ferrovias. Um exemplo está na própria malha ferroviária estudada nesse trabalho, na qual a ANTT já autorizou, apesar de barreiras indígenas, a sua duplicação pela ALL (América Latina Logística).

Contudo, partindo desse viés econômico, a tendência do mercado é uma organização do escoamento da produção, até mesmo de grãos, por ferrovias e não mais por caminhões. Porém os investimentos devem acompanhar paralelamente o aumento da oferta brasileira de commodities, visto que a cada ano as safras de grãos e cana-de-açúcar são recordes em volume de produção.

## 6. Referências Bibliográficas

ANTF - Associação Nacional dos Transportadores Ferroviários. Acesso em: <<http://www.antf.org.br/index.php/noticias/3548-all-conclui-1o-fase-da-duplicacao-de-trecho-em-santos>>. Acesso em: 26 mar. 2014.

ANTT - Agência Nacional de Transportes Terrestres. Disponível em: <[http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/11547/America\\_Latina\\_Logistica\\_Malha\\_Paulista\\_S\\_A\\_.html](http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/11547/America_Latina_Logistica_Malha_Paulista_S_A_.html)>. Acesso em: 23 mar. 2014.

ESALQ-LOG- Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial, 2014.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IGC – Instituto Geográfico e Cartográfico. Disponível em: <[http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas\\_ra.aspx?](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/mapas_ra.aspx?)>. Acesso em: 3 mar. 2014.

JAMAICA Projeto – Análise das tarifas ferroviárias e rodoviárias do agronegócio do estado do Paraná. – ESALQ-LOG

SILVA NETO, S. da., 2013. Mapeamento e análise da área de influência do transbordo de Santa Adélia.

ROCHA, F. V., 2013. Caracterização do terminal intermodal de Itirapina e sua importância para a logística de exportação de açúcar no Brasil.

Rumo Logística. Disponível em: <<http://cosan.com.br/Rumo>>. Acesso em: 13 fev. 2014.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE SÃO PAULO. Disponível em: <[http://www.planejamento.sp.gov.br/noti\\_anexo/files/uam/trabalhos/Bauru.pdf](http://www.planejamento.sp.gov.br/noti_anexo/files/uam/trabalhos/Bauru.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2014.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE SÃO PAULO. Disponível em: <[http://www.planejamento.sp.gov.br/noti\\_anexo/files/uam/trabalhos/central.pdf](http://www.planejamento.sp.gov.br/noti_anexo/files/uam/trabalhos/central.pdf)>. Acesso em: 4 mar. 2014.

ÚNICA - UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em:  
<<http://www.unica.com.br/mapa-da-producao/>>. Acesso em: 13 fev. 2014.