

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

Grupo de Pesquisa e Extensão em Logística Agroindustrial  
ESALQ-LOG

Caracterização da Base de Distribuição de Combustíveis do  
Município de Ribeirão Preto-SP

Diego Galvão de Freitas  
Pesquisador do Grupo ESALQ-LOG  
Graduando em Engenharia Agrônoma

Piracicaba  
Abril/ 2013

## SUMÁRIO

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                | 3  |
| 2. OBJETIVOS.....                  | 9  |
| 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....      | 9  |
| 4. METODOLOGIA .....               | 13 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....    | 14 |
| 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....      | 17 |
| 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 18 |

## 1. INTRODUÇÃO

A cana-de-açúcar foi introduzida no Brasil no início do século XVI, trazida por Martim Afonso de Souza, e durante muito tempo foi a base da economia do nordeste brasileiro, que além do clima favorável à produção e solo fértil (massapé), também apresentava maior proximidade a Europa, tornando seu transporte mais barato. Houve um financiamento por parte da comunidade judaica, onde foram feitos empréstimos, venda de peças do engenho, refino, entre outras formas de custeio.

O sistema utilizado era o de “*plantation*”, que se baseava na monocultura da cana-de-açúcar para exportação, utilizando grandes terras (latifúndios) para plantação e o trabalho era feito através de mão-de-obra escrava, com o trabalho indígena e posteriormente passou a ser explorada mão-de-obra de origem africana, utilizada até o fim do século XIX. A unidade de produção da época era o engenho, composto por Fábrica (moenda e fornalha), Casa-Grande (habitação dos senhores de engenho), Senzala e Lavouras. A sociedade da época era estamental, ou seja, havia pouca mobilidade social, rural, conservadora.

Neste tempo, diversos países europeus exploravam o Brasil Colônia atrás de matérias-primas, e um desses era a Holanda. Até o século XVII, o Brasil era responsável pelo monopólio mundial de cana-de-açúcar e com a chegada dos holandeses, estes roubaram mudas de cana-de-açúcar e começaram a produzi-las nas Antilhas, estabelecendo concorrência com o açúcar brasileiro, causando um declínio na economia açucareira.

Isto acarretou uma mudança na economia do país, começando assim o Ciclo do Ouro (século XVIII). Atualmente, nos últimos 20 anos a produção de açúcar no Brasil quadruplicou, passando de 8 milhões de toneladas por safra para 34,6 milhões de toneladas (Anuário da Cana - safra 2010/2011), sendo o estado de São Paulo responsável por 70% da produção do açúcar nacional. A região centro-norte do estado é vista como a principal produtora de açúcar e etanol, conforme mostra a Figura 1.

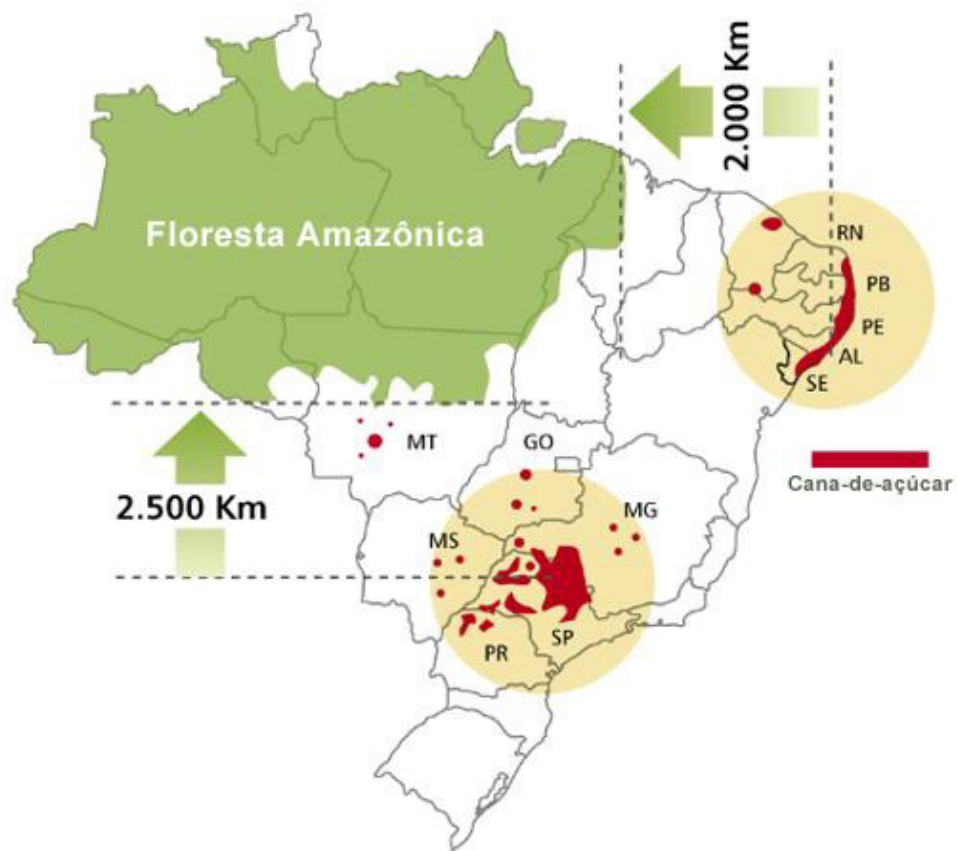


Figura 1. Mapa representativo dos principais pontos de produção canieira do Brasil. Fonte: UNICA, 2013.

No presente trabalho, o enfoque é para a cidade de Ribeirão Preto-SP, que faz parte de uma das regiões mais ricas do estado de São Paulo. Nela deve-se destacar o desempenho da agricultura, que devido à qualidade dos solos (terra roxa) e do clima, fazem com que esta seja uma das principais regiões agrícolas do Estado de São Paulo e do país, com uma grande produção e elevados níveis de rendimento das culturas, com destaque para a cana-de-açúcar.

A Região Administrativa (RA) de Ribeirão Preto é composta por 25 municípios, sendo a cidade mais populosa, seguida por Sertãozinho e Jaboticabal, juntas totalizando 65,5% da população da RA. A região é servida por diversos e importantes meios de transportes, cortada pela rodovia Anhanguera e por uma ferrovia, a Ferroban, além de possuir um porto seco e um porto aéreo, conhecido como “Aeroporto Leite Lopes”, onde

são feitas as ligações aeroviárias, conforme podemos observar na Figura 2. Além disso, esta região é referência nacional no agronegócio, com o setor sucroalcooleiro.



Figura 2. Mapa da Região Administrativa de Ribeirão Preto – SP, mostrando as divisas municipais, principais cursos d'água, rodovias e aeroportos.  
Fonte: IGC, 2003.

Para uma melhor visualização é apresentado o Mapeamento das Usinas da região de Ribeirão Preto – SP em um raio de 50 km demonstradas através de números, **Figura 3**.

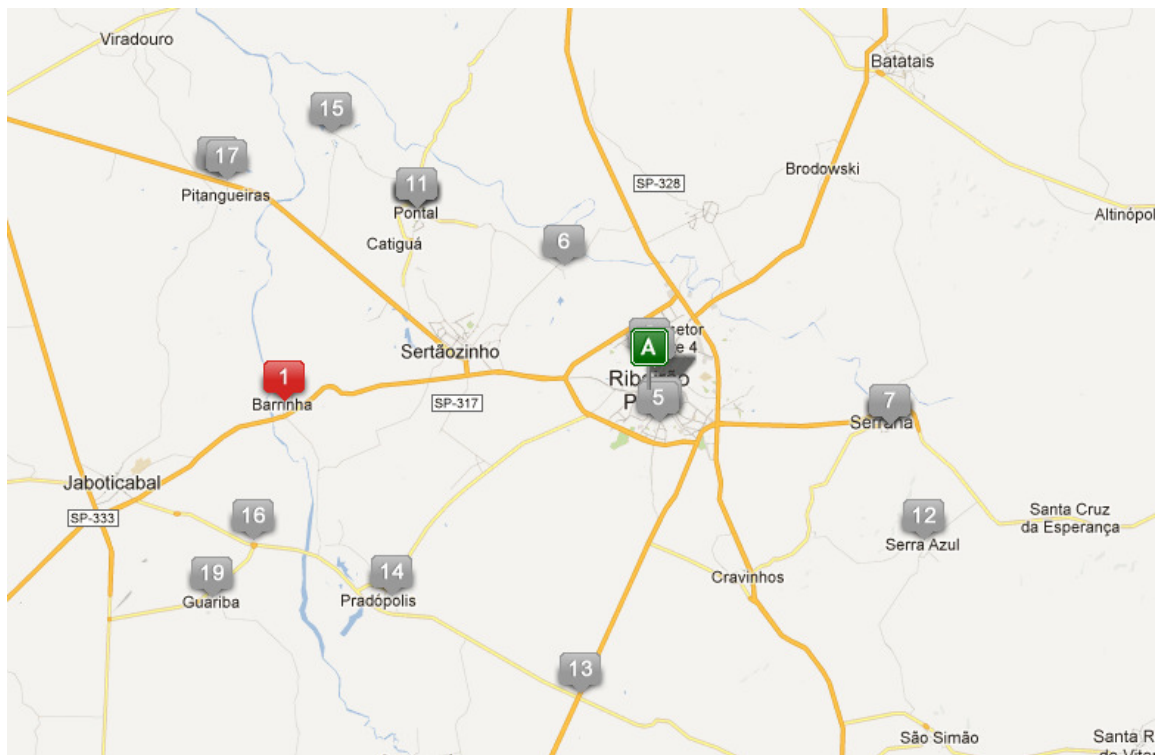


Figura 3. Distribuição das Usinas na Região de Ribeirão Preto – SP.

Fonte: Google, 2012.

\*Legenda:

- 5- Usina Santo Antônio (Sertãozinho)
- 6- Usina Pedra (Serrana)
- 7- Nova União Açúcar e Álcool (Serrana)
- 8- Usina Carolo (Pontal)
- 9- Usina Bela Vista (Pontal)
- 10- Santa Elisa (Pontal)
- 11- Irmãos Biagi S/A Açúcar e Álcool
- 12- Usina Moreno (Luis Antonio)
- 13- Usina São Martinho (Pradópolis)
- 14- MB Barrinha (Barrinha)
- 15- Biocana (Pontal)
- 16- Coimbra São Carlos Agroindustrial (Jaboticabal)
- 17- Viralcool Açúcar e Álcool (Pitangueiras)
- 18- Andrade Açúcar e Álcool (Pitangueiras)
- 19- Cosan Unidade Bonfim (Guariba)

O Brasil está vivendo um novo momento na produção de energia: Petróleo, etanol, e em busca de outras fontes. A descoberta de vários poços de petróleo no litoral, a construção de novas plataformas e o crescimento na venda de automóveis está movimentando o setor como um todo, tornado a região ainda mais produtiva e autêntica como referencial. A cidade de Ribeirão Preto é protagonista neste novo cenário econômico e está interligada aos dutos da Petrobrás e com o terminal da Transpetro, tornando-se um importante distribuidor

para a região e para outros estados do Brasil, tornando-se não apenas uma referência na produção canavieira, mas também mais enriquecida com a construção do terminal.

O fator de enriquecimento atual e predominante na RA é a presença das diversas unidades de usinas encontradas no município de Ribeirão Preto – SP, sendo elas: Irmãos Biagi, E-Machine, Danfoss do Brasil.

Estas usinas estão localizadas em uma região estratégica, com solos muito favoráveis para plantio, inclusive o da cana-de-açúcar. O solo presente na região é conhecido como Terra Roxa, um tipo de solo muito fértil, formado a partir da decomposição de rochas basálticas, com grande presença de minerais de ferro. Além da qualidade dos solos, o relevo regional é plano, com pequenos declives, favorecendo a mecanização agrícola. Outro fator importante da região é sua interligação à diversas cidades, tanto por rodovias quanto por ferrovias, existentes desde o período do café.

Apesar de possuir a melhor infra-estrutura nacional, as regiões produtoras de São Paulo apresentam problemas relacionados à armazenagem e gargalos logísticos. Em Ribeirão Preto, mesmo uma base primária de armazenamento em formato de Condomínio ainda teria diversos problemas de infra-estrutura e viabilidade. Pensando nisso, foi planejado um Pólo onde seriam agregadas outras bases de armazenamento, que juntas rateariam a construção dos dutos e a infra-estrutura, possibilitando a continuidade do projeto.

Em 2011, a Redepetro implantou uma base primária de armazenamento de combustíveis na região recebendo/armazenando gasolina, etanol (hidratado e anidro), diesel e biodiesel diretamente da Petrobrás por meio de dutos, com um investimento total calculado de R\$ 12 milhões. A intenção é comercializar o diesel, gasolina e etanol hidratado, sendo que o armazenamento do etanol anidro seria utilizado para ser adicionado à gasolina e o biodiesel para ser adicionado ao diesel.

Esta nova base localiza-se no km 329 do Anel Viário Contorno Norte, que junto a mais 4 empresas, fazem parte do Pólo de Petróleo de Ribeirão Preto, conforme ilustrado na Figura 4 a imagem aérea do Condomínio de Ribeirão Preto - SP.

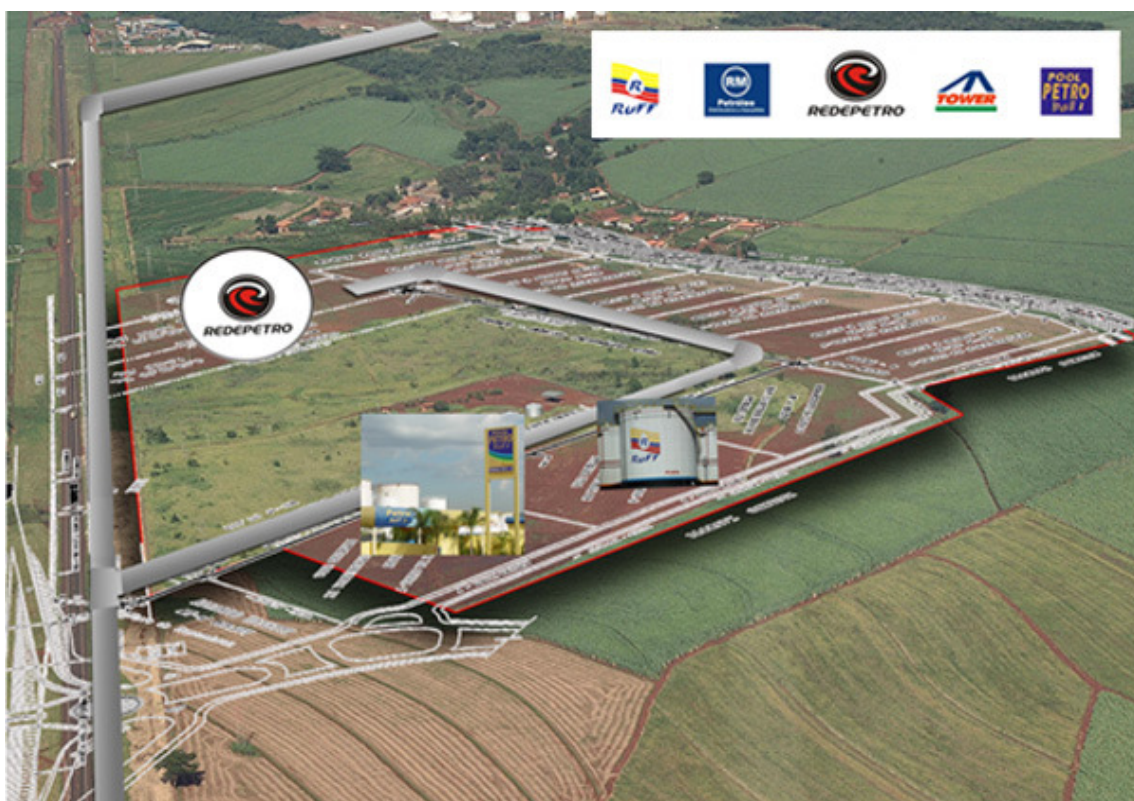


Figura 4. Foto aérea do Condomínio de Bases de distribuição e armazenamento de Ribeirão Preto.

Fonte: Redepetro, 2009.

A justificativa do presente trabalho é realizar a caracterização da nova base de armazenamento de Ribeirão Preto, a Redepetro, que tem por motivação ser uma distribuidora de combustíveis na região de Ribeirão Preto. A construção da mesma foi baseada em formato de Condomínio, permitindo acesso a diversas vantagens de uma base primária, onde os custos de investimentos e manutenções seriam divididos, tendo em vista maiores vantagens e menores custos. A premissa básica de um projeto viável de base primária só é o grande volume de movimentação, onde esta viabilidade atrai até mesmo as grandes bandeiras, que preferem operar no sistema de Condomínio.



## 2. OBJETIVOS

**2.1. Objetivos Gerais:** O objetivo geral do trabalho é a caracterização e identificação dos aspectos potenciais e de gargalos na armazenagem e no transporte dos combustíveis na Base de Ribeirão Preto - SP.

**2.2. Objetivos Específicos:** Os objetivos específicos deste trabalho fundamentam-se em: a) Caracterização dos modais utilizados; b) Tipos de produtos que a Base de Ribeirão Preto - SP opera; c) Infra-estrutura da Base; d) Análise da importância;

## 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Xavier *et al.*, (2010), em um estudo sobre a análise da logística para o etanol, sua situação atual e perspectivas afirmaram que os gargalos logísticos atuais no transporte de etanol, ocorrem principalmente pelo modal rodoviário e em menor escala pelo ferroviário. Com a crescente evolução da demanda do mercado interno e aumento das exportações, a matriz de transporte baseado no modal rodoviário era economicamente inviável. Com isso, o autor sugeria a construção de uma dutovia interligando a cidade de São Paulo a Ribeirão Preto, principal centro consumidor e a mais importante região produtora do etanol nacional. Outra construção viável seria a dutovia da região Centro-Oeste ao interior de São Paulo, graças ao aumento da produção do etanol no interior do país, que conseguiria suprir a demanda nas principais regiões consumidoras (São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro).

Segundo Nunes (2010), que realizou um estudo sobre a caracterização logística do Sistema Agroindustrial (SAG) da cana-de-açúcar no Centro-Sul do país, obteve a seguinte conclusão sobre a Mesorregião de Ribeirão Preto: a Mesorregião em estudo é uma área tradicional do setor sucroalcooleiro, portanto, suas unidades apresentam grande complexidade no mix de produção (produção de açúcar, etanol, entre outros produtos) com uma alta capacidade de moagem, tanto para a produção de açúcar quanto de etanol, que atendem ao mercado interno e externo. Há presença de diversos agentes de comércio que movimentam elevados volumes durante o ano todo, principalmente na época de safra que se estende de abril a novembro, fator que aumenta os preços dos fretes na região. O transporte

intermodal de etanol na região é atendido apenas pelo ponto de transbordo na cidade de Pradópolis, cujo destino da produção é a base de distribuição em Paulínia-SP.

As bases podem ser divididas entre:

- Base primária: Estas bases têm como característica receber os produtos provenientes diretamente de uma refinaria ou através de importação, sendo que o produto não passa por nenhuma outra Base.
- Base secundária: São caracterizadas por receberem o produto de outra Base, seja principal ou secundária.

Conforme apresentado anteriormente, a base da Redepetro é uma base primária de armazenamento, localizada em um Condomínio juntamente com mais outras 4 (Ruff, TOWER, POOL PETRO, RM petróleo) – que recebe diesel e gasolina “A” da Petrobrás através de dutos, distribuindo aos postos gasolina “C”, álcool hidratado e diesel, para melhor compreender a logística das bases primária e secundária, a Figura 5 representa o esquema de distribuição do petróleo no Brasil (DUMIT, 2006).



Figura 5. Esquema de Distribuição de Petróleo e Derivados no Brasil.  
Fonte: DUMIT, 2006.

A intermodalidade é caracterizada como o transporte realizado pelo uso de mais de um modal e, para que isto ocorra, devem ser cumpridas algumas barreiras. A lei no 9.611 de 19 fevereiro de 1998 dispõe sobre a prática do Operador de Transporte Multimodal (OTM), que define o transporte multimodal de cargas como aquele que é regido por um único contrato, utilizando duas ou mais modalidades de transporte, da origem até o destino, executado sob responsabilidade única do OTM. Através da Figura 6, é possível observar as principais Bases e Modais existentes no Brasil, sendo que o foco deste trabalho está voltado para a região destacada.



Figura 6. Representação Geográfica das Bases de Distribuição de Derivados de Petróleo  
 Fonte: DUMIT, 2006.

Partindo do princípio da intermodalidade, o etanol passa por transbordos até chegar aos tanques de armazenagem. O caminhão que está fazendo a “ponta de rodovia” chega até algum terminal de transbordo, onde são instaladas tubulações específicas para o produto, geralmente fabricada de aço, por medidas de segurança. Através de uma pressão emitida por uma válvula, o líquido é transferido de um veículo para outro, seja de menor porte ou até mesmo para vagões ferroviários, ou até mesmo para os tanques verticais. Vale ressaltar a presença de um “respiro” do veículo, com a finalidade de retirar o vácuo e proporcionar segurança e a realização de uma boa operação (DUMIT, 2006).

O tipo de tanque para armazenagem de líquido mais utilizado nas Bases de Distribuição de Combustíveis Líquidos no Brasil são tanques verticais e atmosféricos, e devem obedecer às normas NBR 7825. Esses tanques são fabricados com chapas de aço carbono, com espessuras que variam de 3/1” a 1/4”, dependendo do diâmetro e altura do tanque. Estes são equipados com dispositivos de alívio de pressão e vácuo, bocais de entrada e saída de produtos, boca de visita, escada helicoidal, corrimão de proteção ao redor do teto e boca de vista, conforme Figura 7.



Figura 7. Tanques verticais de Armazenagem de Combustíveis Líquidos.  
Fonte: Tecfer, 2010.

Além das normas de construção e todo o sério processo de estoque e armazenagem, também é necessário adquirir o conhecimento do Custo com o Estoque de Armazenagem de líquido.

#### 4. METODOLOGIA

O levantamento de dados foi realizado através de estudos realizados pela UNICA, juntamente com a UDOP em 2007 e através de reportagens e vídeos da Internet. Como se pode observar pela tabela abaixo, Ribeirão Preto, juntamente com São José do Rio Preto, possuem o mesmo número de usinas em suas respectivas mesorregiões, sendo que a produção de álcool em Ribeirão é o dobro da produção em São José. Porém, a área de cana-de-açúcar plantada também é o dobro, conforme Tabela 1.

Segundo o IBGE, as maiores produções agrícolas de Ribeirão Preto são de cana-de-açúcar, com 37.104 hectares cultivados e 3.154.840 toneladas colhidas em 2010.

É importante destacar que a política tributária paulista privilegia o consumo do etanol, sendo que a alíquota de ICMS que incide sobre o produto é de 12%, enquanto a incidente na gasolina chega a 25%.

Tabela 1 - Distribuição das Usinas, Produção de Álcool e Área de cana-de-açúcar plantada segundo as mesorregiões paulistas.

| Mesorregiões          | Nº de Usinas | Produção de Álcool(%)* | Área Plantada de Cana(%)** |
|-----------------------|--------------|------------------------|----------------------------|
| Ribeirão Preto        | 39           | 37                     | 29                         |
| São José do Rio Preto | 39           | 16                     | 15                         |
| Bauru                 | 25           | 13                     | 12                         |
| Araçatuba             | 21           | 7                      | 8                          |
| Assis                 | 20           | 7                      | 7                          |
| Presidente Prudente   | 20           | 4                      | 6                          |
| Piracicaba            | 13           | 7                      | 7                          |
| Campinas              | 13           | 2                      | 5                          |
| Araraquara            | 10           | 5                      | 8                          |
| Outras                | 4            | 2                      | 3                          |

\*Participação na produção de álcool do estado de São Paulo

\*\*Participação da área total plantada de cana-de-açúcar de SP.

Fonte: UDOP, 2007. UNICA, 2007.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao mercado externo, a Redepetro atua como trading, proporcionando a empresa alguns fatores de competitividade. Mas quem é a Redepetro? É uma das cinco bases primárias de armazenamento de combustíveis, que juntas compõem o Pólo de Petróleo em Ribeirão Preto. Alguns fatores de um Pólo composto por bases primárias no mercado são: otimização do capital de giro, armazenando o produto em tancagem própria, livre de impostos, uma vez que são destinados à exportação e aquisição do produto pelo melhor preço, considerando-se as oportunidades de safra. Além disso, dutos são utilizados para levar o produto até o porto, sendo mais eficiente em custo, rapidez e segurança, Figura 8.



Figura 8. Representa: 1) Interligação de Dutos, 2) Av. Marginal (asfaltada) – Redepetro, 3) Pólo 2009.

Fonte: Redepetro, 2009.

Para alimentar o estudo, é importante ressaltar alguns dados do Projeto de construção da Base primária e a linha do tempo da construção da REDEPETRO, observando sua evolução desde o início da construção no ano 2000 até 2009:

- Autorização Construção: ANP 12/03/2008
- Área do terreno: 50.659,33 m<sup>2</sup>
- Capacidade de armazenamento: 9.750 m<sup>3</sup>
- Plataforma de carga e descarga: 4 ilhas
- Carregamento simultâneo: 8 caminhões
- Número de tanques\* (Álcool anidro, hidratado, gasolina, diesel e bio-diesel):  
8 tanques

### **Linha do tempo REDEPETRO**

**2000:** Redepetro iniciou contatos com a Petrobrás para viabilizar o Pólo de petróleo Ribeirão Preto.

**2005:** O Pólo se consolidou com 5 empresas: RUFF, RM PETRÓLEO, REDEPETRO, TOWER, POOL PETRO.

**2007:** Após obter a licença ambiental, foram autorizadas as obras.

**2008:** Concretização da interligação com os dutos da Petrobrás.

**2009:** Dutos finalizados, interligados e operando, rede elétrica instala, marginal asfaltada, interligando o Pólo ao Terminal Transpetro.

O esquema de modais utilizados no transporte e na distribuição dos combustíveis segue a seguinte cronologia: primeiro há o modal dutoviário que parte do terminal da Petrobrás até as bases primárias da Redepetro, sendo mais eficiente para o transporte de combustíveis (segurança, rapidez, menor custo). A partir daí, os combustíveis saem da Base através de veículos, utilizados para percorrer a região, pois as distâncias são menores. Saem desta Base a gasolina C, álcool hidratado, e o diesel, e esta atende a mesorregião de Ribeirão Preto, num raio de aproximadamente 100 km. Por estar localizada num Pólo, em formato de Condomínio e ser muito recente, a base não apresenta muitos gargalos, pois as construções de dutos e a infraestrutura são rateadas no Condomínio, diminuindo os custos e assim maximizando os lucros, Figura 9.

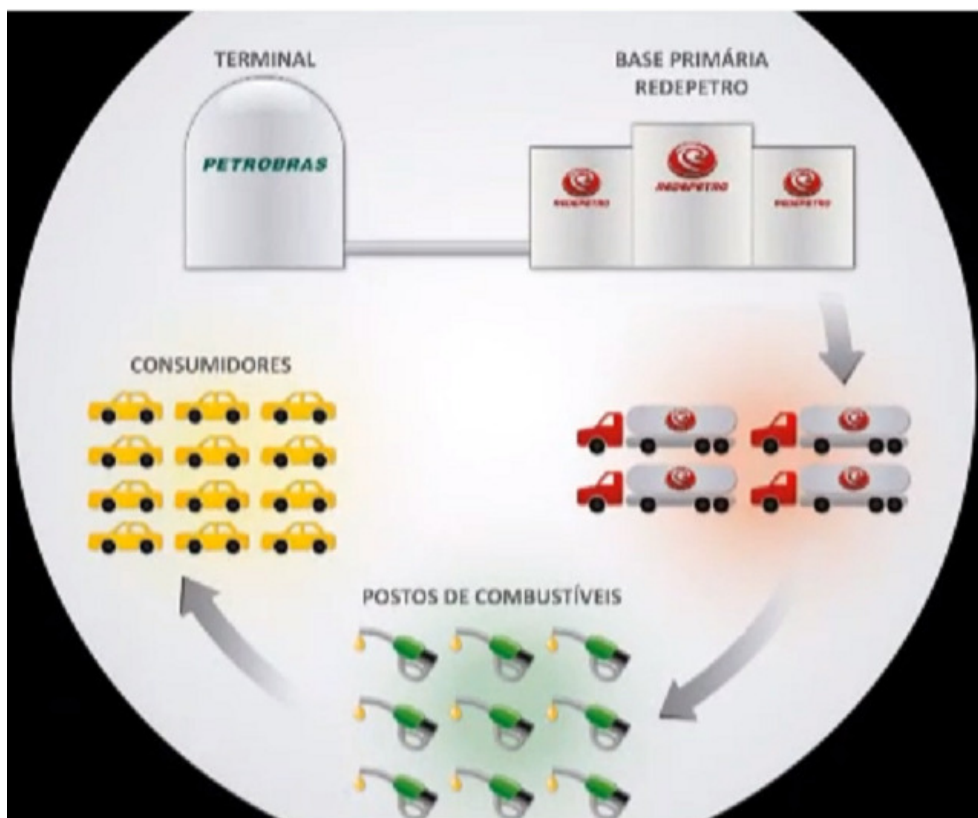


Figura 9. Modais utilizados na distribuição de combustíveis.  
 Fonte: REDEPETRORP - Vídeo Redepetro, 2011.

A base presente em Ribeirão Preto – SP encontra-se interligada aos dutos da Petrobrás e com o terminal da Transpetro, tornando-se um importante distribuidor de combustíveis para toda a região e até mesmo para outros estados do Brasil, como mostra a Figura 10.



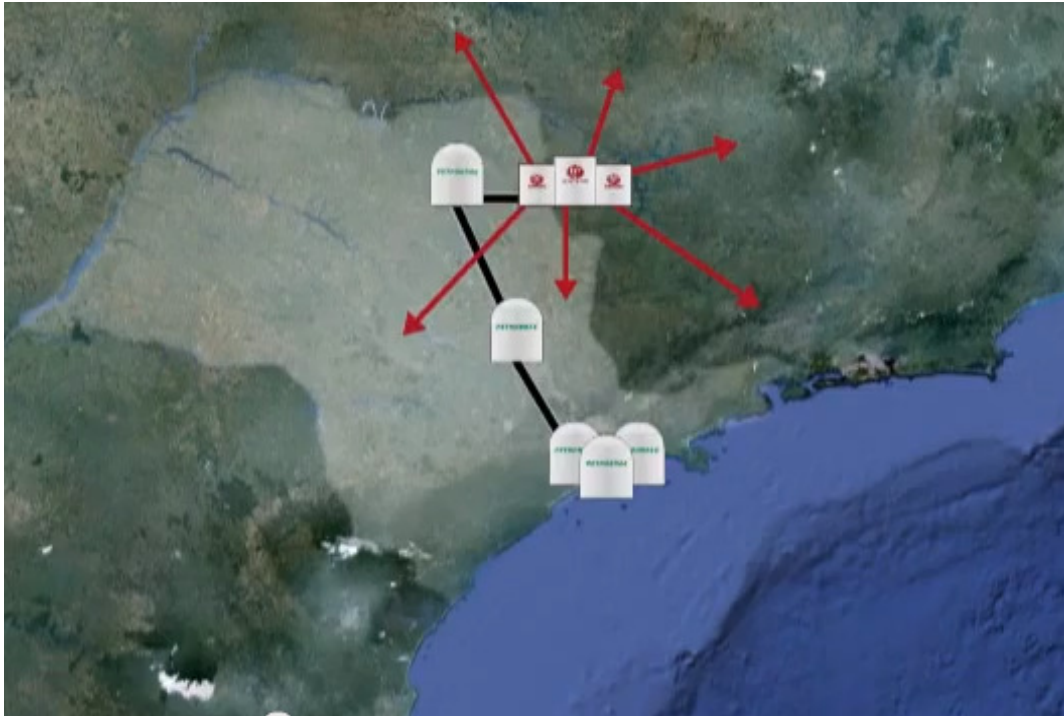


Figura 10. Mapa da Distribuição de Combustíveis da Redepetro.  
Fonte: REDEPETRORP - Vídeo Redepetro, 2011.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto do Pólo teve início a partir do ano de 2000, numa ação com a Petrobrás, e se consolidou por meio de um consórcio de empresas distribuidoras de petróleo como a RUFF, Tower, Pool Petro, Redepetro e R.M. Petróleo. A meta é fazer do Pólo de Ribeirão Preto um centro de distribuição de combustível que deverá alcançar um raio de mais de 100 km, atendendo a toda a região de Ribeirão Preto.

A construção da base em formato de Condomínio possibilitou acesso a todas as vantagens de uma base primária, além de propiciar o rateio dos custos dos investimentos e manutenções, maximizando as vantagens e minimizando os custos. As bases presentes neste condomínio, em Ribeirão Preto, estão diretamente interligadas aos dutos da Petrobrás/Transpetro, permitindo receber os produtos diretamente dos tanques e dutos da refinaria, aumentando a eficiência de toda operação, inclusive, diminuindo o tempo de ressuprimento (ato de repor mercadoria antes de atingir o ponto crítico do estoque mínimo) e custos logísticos.

Além disso, este Pólo tem por objetivo garantir a qualidade dos produtos, através da utilização de dutos e bases primárias de armazenamento e, com isso, permitir maior

competitividade entre as distribuidoras que queiram atuar na região de Ribeirão Preto, visto que o frete dutoviário é menor que o frete via modal rodoviário.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, G. F. **Caracterização do Setor Sucroalcooleiro na Mesorregião de Ribeirão Preto**. Piracicaba: Esalq-log, 2011. Disponível em: <<http://log.esalq.usp.br/home/uploadfiles/arquivo3782.PDF>>. Acessado em 15 de dezembro de 2012.

DUMIT, C. **O Transporte Ferroviário de Carga no Brasil: Estudo de caso do transporte de combustíveis na região Sul**, 2006. p 32. Dissertação (PPG em Engenharia de Produção) - PUC-RIO - Pontifícia Universidade Católica do Rio De Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

FIGUEIREDO, **Renata**. Gargalos logísticos na distribuição de combustíveis brasileira. São Paulo: Fórum Logística, 2010. Disponível em:<[http://www.forumlogistica.net/site/new/art\\_Gargalos\\_Logisticos\\_na\\_dist\\_de\\_combust.pdf](http://www.forumlogistica.net/site/new/art_Gargalos_Logisticos_na_dist_de_combust.pdf)>.Acessado em 09 de janeiro de 2013.

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?>). Acessado em 16 de dezembro de 2012.

LOGÍSTICA **Ada Indústria do Petróleo Rio de Janeiro**: Puc Rio, 2010.Disponível em:<[http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/8177/8177\\_5.PDF](http://www.maxwell.lambda.ele.puc-rio.br/8177/8177_5.PDF)>. Acessado em 16 de dezembro de 2012.

REDEPETRO. **Formato de Condomínio**. Ribeirão Preto: Redepetro, 2009. Disponível em :< <http://www.redepetro.com.br/condominio.html>>. Acessado em 16 de dezembro de 2012.

ÚNICA, **União da Indústria de Cana de Açúcar**: Disponível em: <<http://www.unica.com.br/mapa-da-producao/>>. Acessado em 16 de dezembro de 2012.

REDEPETRORP, **Vídeo Redepetro. Ribeirão Preto**: Youtube, 2:43. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=vxQVEPHAR84>> . Acessado em 20 de fevereiro de 2013.