



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

O PANORAMA LOGÍSTICO DA PRODUÇÃO DE ETANOL NO ESTADO DO TOCANTINS: PRESENTE E FUTURO

Douglas Costa¹, Alessandra Lima Naoe², Cesar Guimarães³, Joel Zukowski Junior⁴

RESUMO

Hoje o etanol é um dos principais biocombustíveis produzidos em escala comercial no mundo. Ao que o Brasil tem participação direta nesse cenário devido a otimização da produtividade da cana de açúcar, domínio de tecnologias e co-geração de produtos de biorrefinarias como a bioeletricidade. Tais aspectos colocam o país em lugar de destaque, ocupando a posição de um dos maiores exportadores de etanol do mundo. No entanto, apesar das vantagens já conquistadas, é importante verificar quais os gargalos para o desenvolvimento desta cadeia produtiva. Visualizado principalmente a melhoria de logística de distribuição do etanol para o consumo, haja visto os modais são limitados e a infra-estrutura escassa. No caso do Estado do Tocantins a produção de etanol é recente, porém vista com caráter otimista, pois o Estado combina grande área para expansão agrícola, condições climáticas favoráveis e posição geografia estratégica.

Palavras Chaves: Etanol, planejamento e logística.

ABSTRACT

THE LOGISTICS OVERVIEW OF ETHANOL PRODUCTION IN THE STATE OF TOCANTINS: PRESENT AND FUTURE

Today ethanol is a major biofuels produced on a commercial scale in the world. Brazil has a direct interest in ethanol production scenario due to optimization of the productivity of sugarcane, field of technology and co-product generation biorefineries as bioelectricity. These aspects put the country in a prominent, occupying the position of one of the largest exporter of ethanol in the world. However, despite benefits already earned, it is important to check what the bottlenecks for the development of the productive chain. Primarily viewed the improvement of distribution logistics of ethanol for consumption, as modal are limited and scarce infrastructure. In the State of Tocantins ethanol production is recent, but viewed with optimistic character, as the state combined area of agricultural expansion, climate and geography centralized position.

Keywords: Ethanol, planning and logistics.

¹ Especialização em Gestão e Planejamento Ambiental pelo Instituto tocantinense de Educação Superior e Pesquisa, Brasil(2010). Biólogo da Fundação Universidade Federal do Tocantins, Brasil. e-mail: douglasbio@uft.edu.br

²Engenheira Ambiental. Técnica no laboratório de Geologia e Geomorfologia da Fundação Universidade Federal do Tocantins. e-mail: alima@uft.edu.br

³ Gerente e supervisor de manutenção elétrica na empresa MPE-Montagens e Projetos Especiais S/A. e-mail: cesar108@gmail.com

⁴ Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (1992), mestrado em Engenharia Agrícola pela Universidade Estadual de Campinas (1995) e doutorado em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas (1999). e-mail: zukowski@uft.edu.br

INTRODUÇÃO

Em um cenário que já é notório o conhecimento de que o uso de combustíveis fósseis causa sérios danos ao meio ambiente e que suas fontes são limitadas: tanto em quantidade de produção, quanto na posse das jazidas (entre poucos países) surge um dos grandes debates mundiais acerca das alternativas energéticas viáveis. Onde, uma das principais formas de diminuir a emissão de gases tóxicos é a utilização de biocombustíveis como substitutos aos combustíveis fósseis, como o etanol e o biodiesel

Assim os biocombustíveis têm sido objeto de crescente interesse nos últimos anos, uma vez que sua utilização contribui para reduzir a emissão de gases ligados ao efeito estufa e, portanto, mitigar os impactos causados pelo aquecimento global. Diante desse cenário, posição de destaque é reservada ao etanol de cana-de-açúcar produzido no Brasil, uma vez que esta cultura apresenta elevada produtividade agrícola (MILANEZ, 2010).

O potencial na produção e domínio dos biocombustíveis no Brasil fortifica a sua posição como destaque no cenário global e reforça sua pretensão de líder de mercado. Os mais recentes desenvolvimentos no setor de biocombustíveis apontam que o país

apresenta boas perspectivas de transformação no setor, que podem traduzir-se em transformações econômicas sociais e ambientais (KOHLHEPP, 2010). No estado do Tocantins, a produção anual de cana de açúcar tem crescido acima da média nacional, impulsionando a produção de etanol.

Porém, apesar do domínio tecnológico da produção do etanol já se encontrar bem estabelecido no Brasil, o país necessita superar desafios no que se refere à distribuição e comercialização desse biocombustível. A dimensão logística que envolve essa atividade é frequentemente apontada como um gargalo à competitividade brasileira no mercado nacional internacional (Milanez et al, 2010).

Por isso, somente a partir de um amplo estudo em toda a cadeia de produção do etanol será possível melhorar e otimizar a distribuição e comercialização desse produto.

Neste contexto, o presente trabalho tem por objetivo reconhecer o cenário atual da produção de etanol no Estado do Tocantins no que tange à logística da distribuição e comercialização, bem como prospecções futuras deste biocombustível.

DESENVOLVIMENTO

1 – Contexto Histórico

A partir da década de 1970, com a crise do petróleo o Brasil iniciou um programa para substituir a gasolina pelo etanol, a fim de diminuir a dependência política e econômica nos períodos de instabilidade do preço dos combustíveis fósseis. Nesse programa, a cana-de-açúcar foi escolhida como matéria-prima para produzir etanol e, em consequência disso, estudos agrícolas e tecnológicos foram grandemente intensificados, levando o Brasil a uma posição muito favorável em termos de segurança energética (SOCCOL *et al.*, 2010).

O uso do etanol realmente se tornou pujante quando, em março de 2003, com a introdução de veículos com a tecnologia *flex fuel*, permitiu aos veículos leves a mistura de álcool e gasolina em qualquer proporção, dando ao consumidor uma maior flexibilidade de escolha, que levou a um aumento na demanda, culminando no estabelecimento e otimização da produção de etanol, que hoje possui o seu ciclo sustentável.

Consequentemente, a área plantada com cana-de-açúcar passou de 5,8 milhões de hectares para cerca de 8,7 milhões de hectares entre 2005 e 2011 (IBGE, 2011). Em linha com o expressivo aumento da produção agrícola, atualmente superior a 550 milhões de toneladas de cana, muitas das unidades industriais existentes realizaram expansão em sua capacidade de processamento. Além disso, mais de 100 novas unidades entraram em operação

entre 2005 e 2009. Diante desse cenário, os desafios logísticos, que já se apresentavam significativos nos fluxos tradicionais de distribuição do etanol, foram substancialmente intensificados (MILANEZ *et al.*, 2010).

Cultiva-se a cana de açúcar em todas as regiões do país, com predomínio da região Centro-Sul representando cerca de 85% da produção nacional, compreendendo os estados de São Paulo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, e Espírito Santo (MARTINS, 2011).

De 1993 até 2001, a produção de açúcar foi mais que triplicada. Segundo cálculos do BNDES, e dependendo do sucesso da exportação do etanol, espera-se para 2013 uma colheita de 700 milhões de toneladas e, para 2017, 1 bilhão. Hoje a área usada no cultivo da cana é em torno de 8,7 milhões de hectares o que equivale a 11,3% de toda a área cultivada no Brasil. Os conflitos de interesse referentes ao uso do solo e avanços de produção não se aplicam a cultura, pois a cana só tem ocupado áreas degradadas pela agropecuária (KOHLHEPP, 2010).

Atualmente tem-se percebido a interiorização do plantio da cana de açúcar, que até então era predominante no Estado de São Paulo. Isso aconteceu provavelmente devido a saturação da área para ampliação do setor sucroenergético

neste Estado. Por isso, a região Centro-Sul obteve um crescimento excepcional em área de cana plantada e indústrias de açúcar e etanol. Outro aspecto pode ser levado em conta é o preço das terras que nas regiões Norte e Nordeste apresentam valores menores com relação às regiões Sul e Sudeste.

Até 2005, foi estimado um território de 4,7 milhões de hectares utilizados para cultivo de cana de açúcar, enquanto o restante das regiões brasileiras concentravam 1,1 milhão de hectares (UNICA, 2013).

Entretanto, no que tange o plantio da cana-de-açúcar, existe uma crescente preocupação com uma série de questões decorrentes do adensamento de usinas em regiões criticamente importantes do Brasil, tais como o Cerrado, que se expõe aos efeitos da ocupação canavieira num contexto em que a regulação se orienta, predominantemente, pelos interesses de um mercado globalizado (CAMELINI E CASTILLO, 2010).

2 - Cenário Nacional do Etanol: Produção e Distribuição

Com o crescimento do mercado do etanol, é necessário que haja um crescimento em toda infraestrutura dessa cadeia, passando pelo plantio da cana de açúcar, beneficiamento em usinas e transporte. Esses investimentos em

armazenagem, distribuição e comercialização do produto precisa acompanhar o aumento da sua produção e, principalmente, da abertura de novas oportunidades de mercados.

Desse modo, a construção e a melhoria da estrutura de portos, rodovias e ferrovias, bem como o desenvolvimento de um sistema de alcooldutos integrado aos demais mecanismos de distribuição, são fatores relevantes para a manutenção da posição de destaque do Brasil no mercado mundial de etanol e na expansão do mercado interno. (MILANEZ, 2010).

O Brasil, é o maior produtor de cana, é também o primeiro do mundo na produção de açúcar e o segundo na produção de etanol só perdendo para os Estados Unidos. Por isso, conquista, cada vez mais, o mercado externo com o uso do biocombustível como alternativa energética (MAPA, 2012).

Segundo (UDOP, 2013) houve expansão do cultivo da cana-de-açúcar com relação a produção de etanol por região. O que nota-se uma concentração da produção na região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo que conta com mais de 40% de seu PIB advindo da industrial sucroalcooleira. As demais regiões ainda estão em desenvolvimento, tabelas 1 e 2.

Tabela 01 - Comparação da área plantada, área colhida e produção de cana-de-açúcar referente à safra de 2013 até outubro.

Brasil, Região e Unidade da Federação.	Variável		
	Área Plantada (Hectares)	Área colhida (Hectares)	Produção (Toneladas)
Brasil	10.618.317	9.497.840	712.361.486
Norte	60.183	45.417	2.134.764
Nordeste	1.356.222	1.196.690	69.920.854
Sudeste	6.620.013	5.813.721	461.427.941
Sul	692.974	692.154	50.315.556
Centro-Oeste	1.888.925	1.749.858	127.562.371
Total das Regiões	10.618.317	9.497.840	712.361.486

Fonte: UDOP, 2013

Tabela 2 - Produção Brasileira de Etanol por ano.

Região	Ano-Safra					
	08-09	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14 (*)
Norte/ Nordeste	2.410.999	2.005.164	1.991.614	2.139.206	1.864.442	943.180
Centro/Sul	25.270.240	23.733.511	25.612.506	20.597.334	21.608.912	21.652.587
Brasil	27.681.239	25.738.675	27.604.120	22.736.540	23.473.354	22.595.767

Fonte: DCAA/SPAE/MAPA

(*) valores atualizados em 01/11/2013.

3 - Principais Modais do Etanol

A logística é uma das principais atividades de apoio à comercialização de produtos agrícolas, ao que se manifesta, por exemplo, no processo de decisão acerca da decisão de como se escoar a produção.

O transporte de etanol atualmente é realizado em grande parte por meio de uso da malha rodoviária. Porém, pesquisas atuais buscam tornar os outros modais tão competitivos quanto este no que tange ao transporte deste produto, objetivando também a redução dos custos.

Sendo assim, investimentos no desenvolvimento de outros modais são

essenciais para aumentar a competitividade dos produtos brasileiros, diminuir o custo Brasil e se inserir alguma Vantagem Competitiva sob esse parâmetro. Cita-se, o modal ferroviário, atualmente pouco desenvolvido (e aproveitado), que a pouco deixou de ser alijado, e que pode ser em maior escala aproveitado, tornando-se uma das primeiras escolhas para solucionar a questão dos grandes deslocamentos, vez que o custo de transporte para essa aplicação é bastante inferior.

Outra alternativa é o modal aquaviário, é necessário considerar que, embora o modal aquaviário apresente baixo custo e elevada capacidade de carga,

sua implementação exige certa aptidão natural, o que limita as áreas atendidas. Ele é a solução para a exportação, que se dá pela navegação de longo curso (CAMELINI E CASTILLO, 2012)

A tabela 3 apresenta os principais modais do etanol nas principais fontes geradoras e a tabela 4 do sistema de logística de etanol nos principais estados produtores.

Tabela 3 – Principais terminais modais do etanol.

TERMINAL	MODAIS
Paulínia	Ferroviário
Barueri	Dutoviário
Duque de Caxias	Dutoviário
Ilha D'Água	Marítimo
Guarulhos	Rodoviário
Guaramirim	Rodoviário
Itajaí	Dutoviário ou rodoviário
Biguaçu	Rodoviário
Jequié	Rodoviário
Itabuna	Rodoviário
Uberaba	Ferroviário ou rodoviário
Uberlândia	Rodoviário
Maceió	Marítimo ou rodoviário
Rio Grande	Marítimo ou rodoviário

Fonte: Transpetro, 2010.

Tabela 4: Investimento no Sistema de Logística de etanol nos principais estados produtores

ÓRGÃO RESPONSÁVEL	Ministério de Minas e Energia
EXECUTOR:	Petrobras
UNIDADE FEDERATIVA:	GO MG SP
MUNICÍPIO(S):	Uberaba/MG, Anhembi/SP, Araçatuba/SP, Paulínia/SP, Presidente Epitácio/SP, Ribeirão Preto/SP, São José dos Campos/SP, Aparecida do Rio Doce/GO, Itumbiara/GO, Senador Canedo/GO
PREVISTO 2011-2014:	R\$ 2.640.000.000,00
PREVISTO APÓS 2014:	R\$ 3.711.000.000,00
ESTÁGIO:	em operação

Fonte: (BRASIL, 2013)

Em relação ao principal modal utilizado na distribuição do etanol (Tabela 3), é possível perceber uma prevalência do meio Rodoviário, e que houve nos últimos anos crescentes investimentos em equipamentos rodoviários e logística para o

transporte _em especial rodoviário_ (tabela 4) devido ao aumento da demanda de etanol.

Entretanto, esse crescimento induz a uma estrutura logística inadequada para grandes demandas, uma vez que a matriz

de transporte de combustível evolui de forma insensata quando o etanol transportado por caminhão substitui a gasolina escoada por dutos. Essa estrutura logística foi primeiramente desafiada em 2008 com a falta de oferta de caminhões e o aumento de custos de fretes durante o pico de exportação aos Estados Unidos (MILANEZ, 2010).

É preciso considerar também que o tamanho territorial do Brasil, o que dificulta a integração e distribuição e onera o preço do etanol.

4 – Etanolduto

O etanolduto, obra parcialmente inaugurada em 2013 pelo Governo Federal compreende os trechos entre Ribeirão Preto e Paulínia, no interior paulista, e terá capacidade de escoar 2 bilhões de litros de etanol.

De acordo com o Portal Brasil, o etanolduto é um sistema único que visa atender à demanda de redução de custo para o transporte do etanol. E compreende a implantação de um abrangente sistema logístico multimodal para transporte e armazenagem do etanol, conta com um investimento total de R\$ 7 bilhões.

Ainda o portal governamental informa que após implantação total passará por 45 municípios, ligando as principais regiões de produção de etanol em GO, MG, MS e SP, ao principal Centro de

Armazenagem no município de Paulínia (SP), até o Porto de Santos para exportação e cabotagem.

O primeiro trecho, com 206 km de dutos, construído entre as cidades paulistas de Ribeirão Preto e Paulínia, quando concluído, a capacidade de transporte ultrapassará 20 milhões de m³ de etanol por ano e armazenamento de 1,2 milhão de m³ de etanol. (UNICA, 2013).

Esse meio de transporte tende a evitar emissões de gases do efeito estufa, já que não há necessidade de caminhões e reduzir prazos e custos de entrega. Segundo estimativas, o custo do transporte por dutos deve ser até 20% menor do que o rodoviário. Isso significa que uma usina pode entregar sua produção de etanol de forma mais rápida, eficiente e com menor custo

5 – Produção de Etanol no Tocantins

No estado do Tocantins a cana de açúcar tem assumido um papel cada vez maior no contexto da produção agrícola do Estado. Segundo o governo, a produção anual tem crescido acima da média nacional, tanto em produtividade, quanto em área plantada, o plantio cresceu 18,5% entre 2011 e 2012, passando de 27 mil hectares no final de 2011 para 32 mil hectares. Essa produção tem se concentrado no nordeste do Estado,

sobretudo em Pedro Afonso, Tupirama e Bom Jesus (SANTANA, 2012).

Segundo a Conab apud Rocher (2010) a cana avançou de aproximadamente de 700 hectares para 26 mil hectares no ano de 2010, com a instalação da usina no município de Pedro Afonso. As áreas plantadas com cana eram usadas para a cultura da soja, na safra 2010/11 devem ser colhidos 120 toneladas por hectare de cana no Tocantins.

A usina de Pedro Afonso foi implantada em junho de 2011, com investimentos totais da ordem de R\$600 milhões e capacidade inicial de moagem de 2,5 milhões de toneladas de cana-de-açúcar por ano, (BUNGE, 2011).

A produção de etanol no Tocantins ainda é recente, mas já apresenta bons resultados. Além disso, o Estado, através da Universidade Federal do Tocantins, tem pesquisado outras alternativas para o etanol, como é o caso da batata – doce.

6 – Transporte e Logística no Tocantins

O Tocantins, oferece algumas vantagens em relação a logística, como o transporte que permitirá exportar etanol pelo Porto de Itaquí (São Luís – MA), pelos trilhos da Ferrovia Norte-Sul, utilizando o sistema multimodal de transportes. O Porto de Itaquí é a porta mais próxima para saída dos produtos do

Estado rumo aos mercados da Ásia, Europa e América do Norte.

De acordo com a Conab, (2012) – Companhia Nacional de Abastecimento, o Tocantins é atualmente o maior produtor de cana-de-açúcar da Região Norte do País. De acordo com o levantamento, os estados do Norte, juntos, produziram 3.100,4 toneladas de cana, sendo que o Tocantins foi responsável pela produção de 1.845.800 toneladas, ou seja, mais de 60% da produção de toda a região. Nacionalmente, o Estado ocupa a 16ª posição na produção de cana e registra o terceiro maior crescimento entre todos os estados brasileiros (NOVACANA, 2013).

Uma das estratégias governamentais para enfrentar esses desafios é prover o Estado de um moderno planejamento de transportes. No cenário atual, a matriz de transportes do Estado de Tocantins está pautada no uso exclusivo do modal rodoviário. Entretanto, como descrito no Plano Brasil de Infraestrutura Logística- PBLLog, há interesse em integrar os modais de transporte rodoviário e ferroviário à hidrovia.

Dentro desta visão de integração de recursos de transporte, existem os conceitos de transporte multimodal, que Betaglia (2003) define como sendo o movimento de cargas que utiliza diferentes modais de maneira combinada de forma a

otimizar os serviços e reduzir os custos finais de distribuição.

Dessa forma, A implantação da Hidrovia no Tocantins, aliada à devida integração com os modais rodoviário e ferroviário, permitirá ao Estado assumir a sua posição de destaque no cenário nacional de transportes, caracterizando-o como um dos estados brasileiros com melhor e mais integrada malha de transportes da atualidade, sendo via de passagem obrigatória para as cargas oriundas da área de abrangência do Corredor Centro-Norte. (SEPLAN, 2013).

A hidrovia do Tocantins abrange as áreas entre Cachoeira do Lajeado e Cachoeira do Itaboca, na altura do médio Tocantins, correspondendo a uma extensão de 980 km. Neste trecho planeja-se a efetivação da hidrovia (420 km) como parte integrante do Corredor de Transporte Centro-Norte, entre as cidades de Miracema do Tocantins-TO e Estreito-MA.

7 - Considerações finais

No Brasil, o escoamento da produção agrícola e de combustíveis é realizado a um custo elevado. Deste modo, um dos grandes desafios é a mudança nos sistemas modais de transporte, que hoje privilegiam o transporte rodoviário, mais oneroso e demorado atentando-se a expansão de outros modais, dando ênfase ao sistema integrado de multimodalismo contribuindo dessa forma para incremento

de alguma vantagem competitiva para o escoamento da produção.

Para o Estado do Tocantins, a infraestrutura de transporte prevista para o médio Tocantins, se concluída, garantirá transformações na estrutura de movimentação dos produtos regionais, incluindo o etanol, já produzido em usinas no Estado, proporcionando melhores condições de inserção nos mercados nacionais e internacionais.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. PAC 2-Programa de Aceleração do Crescimento. Disponível: <<http://www.pac.gov.br/obra/2509>>. Acesso em 12 nov. 2013.
- BOENTE, F. Projeto prevê passagem de etanolduto por Uberlândia a partir de 2015. Correio de Uberlândia. Disponível: <http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/projeto-preve-passagem-de-etanolduto-por-uberlandia-a-partir-de-2015/>. Acesso em 12 nov. 2013.
- BUNGE. Empresa multinacional produtora de alimentos e bioenergia. **Porta de notícias**. Disponível em: <http://www.bunge.com.br/Imprensa/bunge-inaugura-usina-em-pedro-afonso-to>. Acesso em 12 nov. 2013.
- _____. <http://www.bunge.com.br/Imprensa/usina-pedro-afonso-inicia-producao-e-comercializacao-de-bioeletricidade>. Acessado em: novembro, 2013.
- CAMELINI, J. H. e CASTILLO, R. Logística e competitividade no circuito espacial produtivo do etanol no Brasil. **Boletim Campineiro de Geografia**. v. 2, n. 2, 2012.

- GONÇALVES, R. C., SIQUEIRA, F. L. T., da MATA, J. F., VIERA, G. E. G. Desafios e perspectivas da produção de etanol no Brasil – uma revisão. **Revista Liberato**, Novo Hamburgo, v. 12, n. 18, p. 107-206, jul./dez, 2011.
- GUARANY, C. L. Revista de Agroanalysis da FGV. Coordenador de projetos da FGV. Disponível: http://www.agroanalysis.com.br/materia_detalhe.php?idMateria=1256. Acesso em 12 nov. 2013.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estatísticas: Área plantada, principais regiões produtoras e produtividade da cana-de-açúcar**. Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric>. Acesso em 12 nov. 2013.
- LOGUM – Logística S.A. **Empresa responsável pela construção e operação do Sistema Logístico de Etanol**. Disponível: <http://www.logum.com.br/php/index.php>. Acesso em 12 nov. 2013.
- KOHLHEPP, Gerd. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estududos Avançados**, vol.24, n.68, pp. 223-253. ISSN 0103-4014, 2010. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v24n68/17.pdf>. Acesso em 12 nov. 2013.
- SOUSA, P. N.; SCUR, G.; SOUZA, R. C. Panorama da cadeia produtiva do etanol no Brasil: gargalos e proposições para seu desenvolvimento. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Ano 7, nº 3, jul-set/2012, p. 145-159.
- MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Cana-de-açúcar. Brasília. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>. Acesso em 18 out. 2013.
- MILANEZ, A. Y., NYKO, D., GARCIA, J. L. F., & XAVIER, C. E. O. Logística para o etanol: situação atual e desafios futuros. **BNDES Setorial**, 31, 49-98, 2010.
- SANTANA, J. Produtividade de cana-de-açúcar do Tocantins supera média nacional. Palmas. Disponível em: <http://pge.to.gov.br/noticia/2012/9/20/produtividade-de-cana-de-acucar-do-tocantins-supera-media-nacional> Acesso em 12 nov. 2013.
- SEPLAN - Secretaria de Planejamento do Estado do Tocantins. 2013. Disponível: <http://atn.to.gov.br/noticia/2013/10/4/governo-estuda-navegacao-em-700-km-do-rio-tocantins/>. Acesso em 12 nov. 2013.
- SOCCOL, C.R. *et al.* Bioethanol from lignocelluloses: Status and perspectives in Brazil. **Bioresource Technology**, v. 101, n. 13, p. 4820-4825, Jul. 2010.
- ÚNICA-a. **Produção e uso do etanol combustível no Brasil**: resposta às questões mais frequentes. São Paulo: União da Indústria de Cana-de-açúcar, 2007. 70 p. Disponível em: http://www.ambiente.sp.gov.br/wpc/content/uploads/publicacoes/etanol/producao_etanol_unica.pdf. Acesso em 12 nov. 2013.
- ÚNICA-b **A lógica para recuperar o lucro**. Revista Dinheiro Rural. Disponível: <http://www.unica.com.br/unica-na-midia/26125968920322737930/a-logica-para-cuperar-o-lucro/>. Acesso em 12 nov. 2013.
- NOVACANA. 2013. Disponível: <http://www.novacana.com/n/cana/safra/tocantins-maior-producao-cana-acucar-norte-040113/#>. Acesso em 12 nov. 2013.
- OLIVEIRA, A. L. R. O sistema logístico e os impactos da segregação dos grãos diferenciados: desafios para o agronegócio brasileiro. 2011. 79 p. **Tese** (Doutorado) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo.