AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA E DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO, DISPERSÃO E VARIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL

JOÃO GUILHERME DE OLIVEIRA CARMINATTI; RONALDO BULHÕES; MATHEUS LAZZARI NICOLA;

UNIOESTE/GRADUANDO EM ECONOMIA

CASCAVEL - PR - BRASIL

ronaldobulhoes@unioeste.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Comercialização, Mercados e Preços

ANÁLISE DA CAPACIDADE PRODUTIVA E DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO, DISPERSÃO E VARIAÇÃO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO BRASIL

Grupo de Pesquisa: 1 - Comercialização, Mercados e Preços

Resumo

O Principal objetivo desse trabalho é analisar a capacidade produtiva brasileira de biodiesel das empresas existentes, em construção e em planejamento, bem como, o nível de concorrência das mesmas através do índice de concentração $CR_{(k)}$, do índice de dispersão e de variação de Hirschman-Herfindahl (HH), com dados coletados junto à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis e ao SEBRAE. Os cálculos foram efetuados para o Brasil como um todo e, posteriormente, para as regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Os resultados mostraram que a capacidade de produção existente é suficiente para atender a mistura de 2,0% de biodiesel ao diesel mineral prevista para 2008 e insuficiente para atender a mistura de 5,0% prevista para o ano de 2013. Porém, a soma da capacidade produtiva atual com a capacidade produtiva em construção e planejada, atenderá a demanda projetada para o ano de 2013. Verificou-se que com a entrada das empresas em construção e em planejamento, a capacidade produtiva ficará melhor distribuída entre o total de empresas, tanto nacionalmente quanto regionalmente. Contudo, em termos regionais observou-se um aumento da concorrência nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul e uma redução da

concorrência nas regiões Norte e Sudeste após o término da construção das empresas em planejamento.

Palavras-chave: agroenergia, biodiesel, região.

ANALYSIS OF PRODUCTION CAPACITY AND OF THE CONCENTRATION, DISPERSION AND VARIATION INDEX OF THE BIODIESEL INDUSTRY IN BRAZIL

Abstract
The main objective of this paper is to analyze the Brazilian productive capacity of biodiesel to the existing companies, in construction and planning, as well as, the level of competition of the same ones through the Concentration Index $CR_{(k)}$ and Dispersion and Variation Index of Hirschman-Herfindahl (HH), with data collected together to the National Agency of the Oil, Natural Gas and Biofuels and SEBRAE. The calculations had been effected for Brazil as a whole and then to the South, Southeast, Central West, North and Northeast regions. The results had shown that the existing production capacity is enough to meet the mixture of 2,0% of biodiesel to diesel mineral scheduled for 2008 and insufficient to meet the mixture of 5,0% expected for the year of 2013. However, the addition of the current productive capacity with the productive in construction and planned capacity will be able to meet the demand projected demand for the year of 2013. It was verified in such a way that with the entrance of the companies in construction and planning, the productive capacity will be better distributed among the total of companies, both nationally as regionally. However, in regional terms was observed an increase of the competition in the Center-West, Northeast and South regions and a reduction of the competition in the North and Southeast regions after the ending of the construction of the companies in planning.

Keywords: agro-energy, biodiesel, region.

1 INTRODUÇÃO

Os cenários do setor energético apontam para progressiva redução das reservas de combustível fóssil como o petróleo, tanto pelo uso crescente quanto pela condição não-renovável da matéria. Os níveis críticos das reservas de combustíveis fósseis, aliados à crescente demanda energética mundial, estão provocando a ascensão sustentada de preços do petróleo, situação essa agravada em razão de as reservas mais importantes deste produto estarem concentradas em poucas regiões do mundo (BRASIL, 2005a).

A ameaça do esgotamento das reservas de combustível fóssil aliada à elevação do preço do petróleo nos últimos anos vem sinalizando uma mudança na matriz energética de muitos países, entre eles, Alemanha, França, Itália, Japão, Estados Unidos da América (EUA) e Brasil, que são dependentes de combustíveis fósseis não renováveis. Como alternativa para

contornar esta situação, esses países estão desenvolvendo outras fontes de energia, preferencialmente, renováveis, com baixo índice de poluição e a um custo acessível.

Dentre as energias renováveis que podem substituir a matriz energética atual, a agroenergia (bioenergia derivada de produtos agropecuários e florestais) produzida a partir da biomassa[1] poderá responder por parcela substantiva da oferta de energia futura. No curto e médio prazo, a função da agroenergia será a de propiciar uma transição mais tranqüila rumo a uma matriz energética com maior participação da energia renovável, inclusive ampliando o uso das atuais fontes de carbono fóssil, como petróleo e carvão (BRASIL, 2005a, 2006b).

Além da preocupação por questão estratégica, uma vez que se trata de fonte limitada de energia, para atender a uma demanda crescente o que, certamente, acarretará mudanças no padrão de consumo de energia ou mudança na matriz energética mundial, outros fatores contribuem para a busca de fontes de energia alternativa. Entre eles estão os constantes conflitos políticos envolvendo os países do Oriente Médio (região de maior concentração das jazidas de petróleo), que provocam instabilidade nos preços do combustível, como, por exemplo, os dois choques do petróleo vividos na década de 1970. O benefício social que se espera obter através da geração de emprego e renda, sobretudo, na agricultura familiar. Finalmente, a questão ambiental que é outra preocupação crescente, principalmente, em função das mudanças climáticas globais, marcadas por fenômenos recentes nos EUA e na Ásia como furacões, secas, cheias, entre outros (BULHÕES, 2007).

A questão estratégica é de fundamental importância para a soberania do país assim como para assegurar o abastecimento de energia e dar sustentação ao crescimento da nação. O benefício social está relacionado ao crescimento e distribuição da renda e a geração de empregos. A questão ambiental está relacionada à sustentabilidade do modo de produção do sistema econômico vigente, onde a degradação do meio-ambiente e o esgotamento dos recursos naturais colocam em colapso a viabilidade da economia mundial (GUILHERME, 2007).

Neste sentido, a mudança da matriz energética com base no uso de fontes de carbono fóssil não renovável para uma matriz baseada no uso de energias limpas e renováveis se faz necessário, não somente do ponto de vista econômico, social e ambiental, mas também da própria sustentabilidade da vida humana. É neste ambiente que o biodiesel[2] tem ocupado espaço no mercado mundial. O biodiesel pode ser produzido a partir de diversas matérias-primas renováveis, tais como óleos vegetais (mamona, girassol, soja, palma, dendê, caroço de algodão, amendoim, entre outros), gorduras animais, óleos e gorduras residuais, cuja utilização pode substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil.

Assim, preocupado com o consumo e a produção de combustível alternativo o Governo brasileiro lançou Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Em dezembro de 2003 foi constituída a Comissão Executiva Ministerial (CEI) e o Grupo Gestor (GG), para cuidarem da implantação das ações para a produção e uso do biodiesel, cujas

[1] Biomassa são todos os organismos biológicos, que podem ser aproveitados como fonte de energia: a cana-de-açúcar, o eucalipto, a beterraba (dos quais se extrai álcool), o biogás (produzido pela biodegradação anaeróbica existente no lixo e dejetos orgânicos), lenha, carvão vegetal, alguns óleos vegetais (amendoim, soja, dendê, mamona), etc. (RATHMANN et al, 2005).

[2] Biodiesel é um biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores à combustão interna com ignição por pressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil (SEBRAE, 2007).

principais diretrizes são: implantar um programa sustentável, promover inclusão social; garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; e produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas (SEBRAE, 2007).

De acordo com Brasil (2005a) os objetivos específicos, vinculados ao atendimento das pressões sociais, das demandas dos clientes e das políticas públicas, são: apoio à mudança da matriz energética, com vistas à sua sustentabilidade; propiciar condições para o aumento da participação de fontes de agroenergia na composição da matriz energética; gerar condições para permitir a interiorização e regionalização do desenvolvimento, fundado na expansão da agricultura de energia e na agregação de valor na cadeia produtiva; suportar oportunidades de expansão do emprego no âmbito do agronegócio; permitir a ampliação das oportunidades de renda, com distribuição mais eqüitativa entre os atores; contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa[3] (GEE); contribuir para a redução das importações de petróleo; contribuir para o aumento das exportações de biocombustíveis.

Por se tratar de um país com dimensões continentais, o desafio colocado é o do aproveitamento das potencialidades regionais, como por exemplo: fonte de matéria-prima e infra-estrutura existente. Assim sendo, o PNPB fez o estudo considerando três grandes regiões: Norte, Nordeste e Centro-Sul.

A região Norte é caracterizada pela elevada dependência em relação ao óleo diesel para a alimentação de geradores estacionários, bem como de embarcações fluviais. A base para a produção de biodiesel na região Norte são as plantas oleaginosas nativas da região, principalmente a palma e o dendê. A perspectiva da produção de biodiesel nesta região é a diminuição dos custos de transportes do óleo combustível provenientes de outras regiões. Na região Nordeste o foco de produção do biodiesel é a mamona, devido a seu caráter social de geração de renda e emprego principalmente através da agricultura familiar. Na região Centro-Sul, o destaque é reservado à soja, que tem o potencial para oferecer todo o óleo necessário para a mistura com o diesel mineral (BRASIL, 2006a).

A exemplo do PROÁLCOOL, que foi fundamental para o desenvolvimento das atividades de produção de álcool no país, o PNPB sinaliza para políticas de fomento do setor de agroenergia, o crédito à agricultura familiar, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF); o subsídio concedido a produtores; bem como, a reserva de mercado caracterizada pela adição obrigatória de um valor fixo de biodiesel ao diesel mineral, nos mesmos moldes da adição de álcool[4] à gasolina.

O PNPB prevê a mistura de 2,0% (B2) a partir de 2008 até 2012, e 5,0% (B5) a partir de 2013 ao diesel fóssil. De acordo com Brasil (2005b) em 2002, a demanda total de diesel no país foi de 39,2 milhões de m³, dos quais 76,0% foram consumidos em transportes. O país importou 6,3 milhões de m³ (16,0% dessa demanda), o equivalente a US$ 1,2 bilhão. Assim, a utilização de biodiesel a 2,0% no país, demandaria, portanto, um total aproximado de 800 milhões de m³ de biodiesel até 2013; e a 5,0% demandaria um total de 2 milhões de m³ de biodiesel a partir de 2013. Observa-se que se a adição de 5,0% de biodiesel ao diesel fosse antecipada para os dias atuais se eliminaria a importação de diesel.

[3] Gases de efeito estufa: CO_2 (Dióxido de Carbono), CH_4 (Metano), N_2O (Óxido Nitroso) e CFC (Clorofluorcarbono) (SEBRAE, 2007).

[4] O teor de álcool na gasolina é fixado por portaria do MAPA, condicionado à aprovação do Conselho Interministerial do Açúcar e do Álcool (CIMA), podendo variar de 20% a 25% (ANP, 2007a).

Neste contexto, diante do consumo de diesel e das projeções para adição de biodiesel ao diesel no Brasil, este trabalho tem como objetivo analisar a capacidade produtiva de biodiesel das empresas existentes, em construção e em planejamento, bem como, o nível de concorrência das mesmas.

Para isso o presente trabalho está organizado em três partes, além desta introdução. A primeira parte descreve a metodologia utilizada no trabalho para calcular o índice de concentração, dispersão e variação. Na segunda parte apresenta-se os resultados e as discussões. Por fim, são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 METODOLOGIA

Para a realização do presente trabalho, primeiramente, analisou-se a capacidade produtiva brasileira de biodiesel, presente e futura. Posteriormente, calculou-se o índice de concentração e dispersão das empresas produtoras de biodiesel no Brasil e nas cinco macrorregiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul) foi calculado a partir de três situações: a partir das empresas existentes; das empresas em construção; e das empresas em planejamento. Os modelos utilizados neste trabalho foram: a razão de concentração (*concentration ratios*), representada por $CR_{(k)}$; o índice de dispersão de Hirshman-Herfindahl (HH); e, para comparar a variação da dispersão será utilizado o coeficiente de variação do índice HH, denotado por CV_n^2, baseados em Kupfer (2002, pgs 77 a 79), com dados coletados junto à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e ao Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE).

2.1 Razão de Concentração – $CR_{(k)}$

Segundo Kupfer (2002) a razão de concentração de ordem *k* é um índice positivo que fornece a parcela de mercado da *k* maiores empresas da indústria (*k* = 1, 2,..., n). Assim,

$$CR_{(k)} = \sum_{i=1}^{k} s_i \qquad (1)$$

Onde:

$$s_i = \frac{X_i}{\sum_{i=1}^{n} X_i}$$

Em que,

s_i: parcela da capacidade produtiva de cada empresa no mercado;

X_i : capacidade produtiva de cada empresa;

$\sum_{i=1}^{n} X_i$: capacidade produtiva total.

O índice $CR_{(k)}$ analisa a parcela da capacidade produtiva das maiores empresas, limitando a análise já que não considera a dispersão dentre as empresas da indústria. Dessa maneira, faz-se necessário a utilização do índice de concentração HH.

2.2 Índice Hirschman-Herfindahl (HH)

De acordo com Kupfer (2002) o índice HH varia entre 1/n e 1. O limite superior do índice está associado ao caso extremo de monopólio no qual uma única empresa opera no mercado. O limite inferior assume o valor mínimo de 1/n quando todas as empresas têm a mesma capacidade produtiva.

$$HH = \sum_{i=1}^{n} s_i^2 \qquad (2)$$

Onde,

s_i^2 : parcela da capacidade produtiva de cada empresa no mercado elevado ao quadrado.

Conforme Kupfer (2002), elevar cada parcela da capacidade produtiva ao quadrado implica atribuir um peso maior às empresas relativamente maiores. Assim, quanto maior for HH, mais elevado será a concentração e, portanto, menor a concorrência entre os produtores.

O índice HH baseia-se na participação de cada firma no total da capacidade produtiva da indústria e varia entre $1/n \leq HH \leq 1$. Se HH = 1 pode-se afirmar que se trata de um monopólio; se HH = 1/n, as empresas terão igual capacidade produtiva. Se n tende ao infinito, então HH tende a zero e a indústria tende a competição perfeita (KUPFER, 2002).

Para comparar os índices HH, da situação I (empresas estabelecidas), situação II (empresas em construção) e situação III (empresas em planejamento), utilizar-se-á o coeficiente de variação do índice.

2.3 Coeficiente de variação do índice de HH

Segundo Kupfer (2002) a entrada de uma empresa adicional na indústria é compatível tanto com um aumento quanto com uma redução na concentração medida por HH. Isto poderá ser visualizado expressando-se o valor do índice em termos do coeficiente de variação das parcelas de mercado. Sendo assim:

$$CV_n^2 = nHH - 1 \qquad (3)$$

Em que:

CV_n^2: é o coeficiente de variação do índice de HH;
n: é o número de empresas;
HH: é o índice Hirschman-Herfindahl.

Nessa expressão, o coeficiente de variação relaciona tanto o índice HH quanto o número de empresas da indústria. O efeito da entrada de novas empresas dependerá de como a indústria absorverá as novas empresas. Se a entrada de novas empresas não aumentar o índice ou diminuir a dispersão preexistente entre as parcelas de mercado, a entrada diminuirá a concentração na indústria.

Neste sentido, os índices de concentração e dispersão pretendem fornecer um indicador substancial da concorrência existente em uma determinada indústria. Quanto maior o valor da concentração, menor é o grau de concorrência entre as empresas, e mais concentrado (em uma ou poucas empresas) estará o poder de mercado virtual da indústria. Segundo Kupfer (2002) o nível de concorrência vigente em um determinado setor, é o resultado da ação dos produtores individuais (conduta), pois ao escolherem os níveis de preço ou as quantidades ofertadas (variáveis estratégicas), dadas às características específicas dos produtos fabricados (substitutos), as preferências dos consumidores e as condições de acesso (existência ou não de barreiras de mercado à entrada de novas empresas), além disso, as taxas de preferências intertemporais dos agentes, seus graus de informação e seus coeficientes de aversão ao risco (incerteza) são fatores que influenciam as tomadas de decisão de cada empresa.

Posteriormente, a conduta das empresas determina o desempenho destas, ou seja, os resultados obtidos pelas firmas lhes conferem um nível de poder de mercado individual (oportunidade que a empresa tem de ofertar seu produto com um preço acima do ponto de equilíbrio entre a receita marginal e o custo marginal) dentro da indústria, tal evento é possível de ser detectado pelos índices de concentração e dispersão. Visto que o poder de mercado influencia, ou é influenciado, pela quantidade de demandantes que as empresas, com sua capacidade de oferta, podem atender. Os índices de concentração e dispersão podem ser calculados, de acordo com Kupfer (2002, p.75) “com medidas de tamanho, tais como o patrimônio líquido e a capacidade produtiva, muito embora estas medidas não reflitam necessariamente o poder de mercado exercido pela empresa sobre seu produto”. Em suma, a distribuição resultante das parcelas de mercado (medidas de tamanho) entre as empresas mostra uma configuração superficial da estrutura do mercado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Capacidade produtiva brasileira de biodiesel, presente e futura

Segundo a ANP (2007b), atualmente a capacidade instalada estimada para produção de biodiesel no país supera a marca de 1,8 bilhões de litros anuais, levando em consideração a operação de 300 dias por ano das plantas instaladas. Estas usinas estão distribuídas em quatorze estados, abrangendo as cinco macrorregiões brasileiras. Segundo a ótica da capacidade de produção dos empreendimentos construídos, a região com maior capacidade produtiva é a Centro-Oeste (31,4%), seguida pelo Sudeste (21,3%), Nordeste (20,7%), Sul (19,1%) e Norte (7,4%). Dessas, os estados com maior destaque são: Mato Grosso (19,5%); São Paulo (17,5%); Rio Grande do Sul (16,7%); e Goiás (11,9%) (Tabela 1).

Tabela 1 – Capacidade das plantas de produção de biodiesel no Brasil autorizadas pela ANP

Empresa	***Município***	***Estado***	***Capacidade Autorizada (m³/ dia)***	***Capacidade Estimada (1) (10³m³/ ano)***
IBR	Simões Filho	BA	65,0	19,50
Brasil Ecodiesel	Itaquara	BA	360,0	108,00
Brasil Ecodiesel	Crateús	CE	360,0	108,00
NUTEC	Fortaleza	CE	2,4	0,72
Binatural	Formosa	GO	30,0	9,00
Caramuru	São Simão	GO	375,0	112,50
Granol	Anápolis	GO	333,3	100,00
Brasil Ecodiesel	São Luis	MA	360,0	108,00
Ambra	Varginha	MG	2,4	0,72
Fusermann	Barbacena	MG	30,0	9,00
Soyminas	Cássia	MG	40,0	12,00
Usibio	Sinop	MT	20,0	6,00
Renobras	DomAquino	MT	20,0	6,00
ADM	Rondonópolis	MT	565,0	169,50
Agrosoja	Sorriso	MT	80,0	24,00
Araguassú	Sorriso	MT	100,0	30,00
Barrálcool	Barra dos Bugres	MT	166,7	50,00
Biocamp	Campo Verde	MT	154,0	46,20
CLV	Colider	MT	75,0	22,50
COOAMI	Sorriso	MT	10,0	3,00
COOPERBIO	Lucas do Rio Verde	MT	10,0	3,00
KGB	Sinop	MT	5,0	1,50
Agropalma	Belém	PA	80,0	24,00
Brasil Ecodiesel	Floriano	PI	135,0	40,50
Biopar	Rolândia	PR	120,0	36,00
Biolix	Rolândia	PR	30,0	9,00
PonTe di Ferro	Manguinhos	RJ	160,0	48,00
Ouro Verde	Rolim de Moura	RO	17,0	5,10
Oleoplan	Veranópolis	RS	327,0	98,10
Bsbios	Passo Fundo	RS	345,0	103,50

Brasil Ecodiesel	Rosário do Sul	RS	360,0	108,00
PonTe di Ferro	Taubaté	SP	90,0	27,00
Dhaymers	Taboão da Serra	SP	26,0	7,80
Fertibom	Catanduva	SP	40,0	12,00
Frigol	Lençóis Paulistas	SP	40,0	12,00
Bertim	Lins	SP	333,0	99,90
Biocapital	Charqueada	SP	186,0	55,80
Biopetrosul	Taubaté	SP	213,0	63,90
Granol	Campinas	SP	133,0	39,90
Innovatti	Mairinque	SP	30,0	6,74 (2)
Brasil Ecodiesel	Porto Nacional	TO	360,0	108,00
Total			**6.188,8**	**1.854,38**

Nota (1) 300 dias de operação.
Nota (2) Capacidade anual limitada de acordo com licença ambiental de operação vigente.
Última atualização: 12/09/2007.
Fonte: Elaborada a partir de dados da ANP (2007b).

A capacidade produtiva existente é formada pela soma da capacidade estimada de quarenta e uma empresas que, segundo a ótica da distribuição espacial dos empreendimentos construídos, estão distribuídas em: Centro-Oeste, com quatorze unidades (31,7%); Sudeste, com treze unidades (31,7%), Nordeste, com seis (14,6%); Sul, com cinco (12,2%); e Norte, com três (7,3%). Destas, os estados da federação que mais se destacam são: Mato Grosso, com onze usinas (26,8%); São Paulo, com nove usinas (22,0%); Goiás, Minas Gerais e Rio Grande do Sul, com três empresas cada estado (7,3%) (Tabela 1).

Com relação aos empreendimentos de biodiesel em construção a capacidade produtiva de biodiesel no Brasil é de 247 milhões de litros de biodiesel, distribuídas em sete unidades: 112 milhões de litros na região Sul (45,3%), 73 milhões na região Nordeste (29,6%) e 62 milhões de litros na região Centro-Oeste (25,1%) (Tabela 2).

Tabela 2 – Relação de empreendimentos de biodiesel em construção (capacidade de produção em milhões de litros por ano)

Empreendimento	***Estado***	***Cidade***	***Capacidade Produtiva***
Bioma	MA	Poto Franco	33
Biocar Biodiesel	MS	Dourados	9
Coapar	MT	Campos de Júlio	3
Fiagril	MT	Lucas do Rio Verde	50
Bioteo	PB	Campina Grande	40
Granol	RS	Cachoeira do Sul	40
Tchê Biodiesel	RS	Taquaruçu do Sul	72
Total			**247**

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).

Os empreendimentos para produção de biodiesel em planejamento somam mais de 1,6 bilhões de litros, distribuídas em todas as regiões do Brasil. A região Centro-Oeste concentra a maior capacidade produtiva desses empreendimentos em planejamento, com 714 milhões de litros de biodiesel (42,4%); seguido pela região Nordeste, com capacidade prevista para 443 milhões de litros (26,3%); pela região Sul, com 260 milhões de litros (15,4%); pela região

Sudeste, com 258 milhões de litros (15,3%); e pela região Norte, com 8,7 milhões de litros (0,5%) (Tabela 3).

A capacidade produtiva de biodiesel planejada é a soma da possibilidade de produção de vinte e nove usinas previstas, distribuídas em: Centro-Oeste e Sudeste, com oito unidades cada estado (27,6%); Nordeste, com sete (24,1%); Sul, com cinco (17,2%) e Norte, com apenas uma (3,4%) (Tabela 3).

Tabela 3 – Relação de empreendimentos de biodiesel planejados (capacidade de produção em milhões de litros por ano)

Empreendimento	***Estado***	***Cidade***	***Capacidade Produtiva***
Grupo Brastec	AL	Murici	3,0
Crow West Company	BA	Luis Eduardo Magalhães	76,0
Dagris	BA	(1)	100,0
Orbitrade	BA	Feira de Santana	90,0
Petrobras	BA	Candeias	57,0
Petrobras	CE	Quixadá	57,0
Allcotton	GO	Acréuna	114,0
Caramuru	GO	Itumbiara	110,0
Bio Udi	MG	Uberlândia	20,0
Biodiesel Triângulo	MG	Iturama	10,0
Biodiesel Triângulo	MG	Rio Preto	120,0
Biominas	MG	Itatiaçu	12,0
Biominas	MG	Itaúna	12,0
Biominas	MG	Pitangui	12,0
Petrobras	MG	Montes Claros	57,0
Agrenco	MS	Maracaju	100,0
Agrenco	MT	Rondonópolis	180,0
Biobrasil Italian Oil	MT	Barra dos Garças	5,0
Biomundo	MT	Novo Mundo	50,0
Cooperbio	MT	Cuiabá	105,0
Fischer	MT	Colíder	50,0
Biovasf	PE	Petrolina	60,0
Cocamar	PR	Maringá	30,0
Expoglobe	PR	Campo Largo	30,0
Green Fuel Energy	PR	Cambira	50,0
Megabio	PR	Itabejara	50,0
Bioteo	SC	São Bento do Sul	100,0
Exacta	SP	Guarulhos	15,0
Biotins	TO	Paraíso do Tocantins	8,7
Total			**1.683,7**

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).

(1) cidade não divulgada.

De acordo com as Tabelas 1, 2 e 3, pode-se observar que a soma dos empreendimentos de produção de biodiesel em construção com os empreendimentos em planejamento, mais de 1,9 bilhões de litros, possui capacidade produtiva maior do que a soma das plantas existentes, superior a 1,8 bilhões de litros. Dessa forma, analisando o aumento da variável investimento, pode-se concluir que as expectativas quanto ao mercado de biocombustíveis são favoráveis a médio prazo e a longo prazo.

Ainda analisando as Tabelas 1 e 2, percebe-se que enquanto os quarenta e um empreendimentos existentes autorizados pela ANP totalizam uma capacidade produtiva da ordem de 1,8 bilhões de litros de biodiesel por ano, o que resulta em uma média de aproximadamente 45,2 milhões de litros anuais para cada unidade. Os sete empreendimentos em construção somam uma capacidade produtiva da ordem de 247 milhões de litros de biodiesel por ano, resultando numa média para cada empresa de aproximadamente 35,2 milhões de litros do biocombustível.

A partir dos dados da Tabela 3, pode-se observar a grande quantidade de empreendimentos planejados para produção de biodiesel. Existem vinte e nove empresas em planejamento para produção de biodiesel com capacidade total de aproximadamente 1,6 bilhões de litros por ano, o que significa uma média de aproximadamente 58 milhões de litros anuais para cada empreendimento planejado.

Analisando conjuntamente as plantas existentes, as plantas em construção e as plantas planejadas, observa-se que vinte e cinco (32,5%) estão na região Centro-Oeste, vinte e uma no Sudeste (27,3%), quinze no Nordeste (19,5%), doze no Sul (15,6%), e quatro na região Norte (5,2%). A maioria destas estão localizadas, principalmente, na região Centro-Sul, com cinqüenta e oito plantas (75,3%), as quais representam 72,4% da capacidade produtiva (Tabelas 1, 2 e 3).

Existem pelo menos dois fatores que condicionam a concentração dos empreendimentos de biodiesel nas regiões Centro-Sul. Primeiro muito desses projetos estão vinculados ao agronegócio da soja; segundo, pela proximidade com a parcela mais expressiva do mercado consumidor - juntas essas três regiões representam 62,0% da demanda total de óleo diesel, e quase 80,0% do consumo nacional de combustíveis (SEBRAE, 2007; BRASIL, 2006a).

Dessa forma, a capacidade de produção de biodiesel existente (1,8 bilhões de litros), é suficiente para atender a demanda para mistura de 2,0% (B2) de biodiesel ao diesel mineral, previsto para o 2008. No entanto, a capacidade existente é insuficiente para atender a demanda de 5,0% (B5), prevista para o ano de 2013. Entretanto, a soma da capacidade produtiva existente, com a capacidade produtiva em construção, mais a planejada (3,7 bilhões de litros), se realmente concretizada, e a tempo hábil, será suficiente para atender a demanda para mistura de 5,0% (B5) de biodiesel ao diesel mineral no ano de 2013.

3.2 Análise para o Brasil

Utilizando os índices de concentração $CR_{(k)}$ e de dispersão HH, analisou-se a concentração e o nível de concorrência para a indústria de biodiesel no Brasil, pela ótica da capacidade produtiva das empresas existentes, em construção e em planejamento (Tabelas 1, 2 e 3).

Com a finalidade de simplificar o entendimento da análise as empresas foram separadas em três situações:

a) Situação I: empresas existentes na indústria;
b) Situação II: empresas existentes mais empresas em construção;
c) Situação III: empresas existentes, mais as empresas em construção, mais as empresas em planejamento.

Tomando-se cada unidade como uma empresa independente das demais, foi calculado o índice de concentração da capacidade produtiva para as três situações estabelecidas. Para a situação I (empreendimentos construídos), chegou-se aos seguintes resultados: $CR_{(2)}$ igual a 0,15; $CR_{(4)}$ igual a 0,26; $CR_{(8)}$ igual a 0,49. Isto significa que as duas maiores empresas desta indústria concentram 15,0% da capacidade produtiva total; as quatro maiores empresas concentram 26,0%; e as oito maiores empresas concentram 49,0% da capacidade produtiva total da indústria nacional de biodiesel.

O índice HH desta indústria (0,047) aproxima-se mais do limite inferior do intervalo de dispersão (0,024), que representaria uma concorrência perfeita, do que para o intervalo superior (1), representativo de um monopólio (Tabela 4).

Tabela 4 – Concentração da indústria de biodiesel no Brasil para as três situações propostas

Brasil	**CR (2)**	**CR (4)**	**CR (8)**	**HH**	**n**	**1/n**	CV_n^2
Situação I	0,15	0,26	0,49	0,047	41	0,024	0,927
Situação II	0,13	0,23	0,44	0,039	48	0,02	0,872
Situação III	0,09	0,15	0,27	0,022	77	0,012	0,694

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).

No entanto, incluindo-se na análise os empreendimentos em construção (situação II), resulta-se em novos resultados: $CR_{(2)}$ igual a 0,13; $CR_{(4)}$ igual a 0,23; e $CR_{(8)}$ igual a 0,44. Já o índice HH para esta indústria é igual a 0,039, próximo do valor de 1/n (0,02). Nessa situação as duas, as quatro e as oito empresas que detêm maior capacidade produtiva, concentram, respectivamente, 13,0%, 23,0% e 44,0% do total que é possível produzir. Confrontando estes dados com os da situação anterior, percebe-se que houve uma desconcentração, de 15,0% para 13,0% das duas maiores empresas, de 26,0% para 23,0% das quatro maiores empresas, e de 49,0% para 44,0% para as oito maiores, devido à entrada das empresas em construção na indústria (Tabela 4).

Ainda, se incluídos, os empreendimentos planejados (situação III), chega-se aos seguintes resultados: $CR_{(2)}$ igual a 0,09; $CR_{(4)}$ 0,15; e $CR_{(8)}$ igual a 0,27. O índice HH para esta indústria é igual a 0,022, mais próximo do valor de 1/n (0,012) comparado ao valor do caso extremo de monopólio (I). Na situação III, as duas, as quatro e as oito maiores empresas concentram, respectivamente, 9,0%, 15,0% e 27,0% da capacidade produtiva nacional. Comparando esses dados com os da situação II, percebe-se que a concentração da capacidade

de produção foi novamente diminuída, agora com a entrada das empresas em planejamento (Tabela 4).

Conjuntamente analisados os resultados dos índices $CR_{(k)}$ e HH, pode-se concluir que, com a entrada dos novos empreendimentos, primeiro os em construção e depois os em planejamento, a indústria se torna cada vez menos concentrada (observado pelo índice CR), e mais dispersa (maior concorrência observada pelo índice HH), o aumento da dispersão pode ser comprovada pela redução do coeficiente de variação CV_n^2, na situação um CV_{41}^2 é igual a 0,92, para situação II a qual apresenta CV_{48}^2 igual a 0,87 e na situação três CV_{77}^2 é igual a 0,69.

3.3 Análise para as cinco macrorregiões brasileiras

Neste item, utilizar-se-á novamente dos índices de concentração $CR_{(k)}$ e de dispersão HH, para analisar a concentração e competitividade para a indústria de biodiesel nas cinco macrorregiões brasileiras, também pela ótica da capacidade produtiva das empresas existentes, em construção e em planejamento. Posteriormente empregar-se-á, novamente, o coeficiente de variação para comparar a dispersão da capacidade produtiva das empresas após o término de cada situação proposta.

Tomando cada unidade como uma empresa independente das demais, foi calculado o índice de concentração da capacidade de produção da indústria para as regiões Centro-Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul (Tabela 5).

Tabela 5 – Concentração da indústria de biodiesel - capacidade produtiva das empresas de biodiesel autorizadas pela ANP (situação I)

Região	***CR*** $_{(2)}$	***CR*** $_{(4)}$	***HH***	***n***	***1/n***
Centro-Oeste	0,48	0,74	0,171	14	0,071
Nordeste	0,56	0,94	0,250	6	0,166
Norte	0,96	...	0,652	3	0,333
Sudeste	0,41	0,67	0,143	13	0,076
Sul	0,59	0,97	0,265	5	0,200
Brasil	0,15	0,26	0,047	41	0,024

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).
Nota: Sinal convencional utilizado: ... dado numérico não disponível.

Considerando as empresas existentes (situação I), chega-se aos seguintes resultados: para a Região Centro-Oeste, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,48, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,74, e o índice HH igual a 0,171. Para a região Nordeste o $CR_{(2)}$ é igual a 0,56, o $CR_{(4)}$ igual a 0,94, e o índice HH igual a 0,25. Para a região Norte o $CR_{(2)}$ é igual a 0,96, e o índice de HH igual a 0,65. Para a região Sudeste, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,41, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,67, e o índice de HH igual a 0,143. Para a região Sul, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,59, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,97, e o índice HH igual a 0,265. A maior concentração é observada na região Norte, onde duas empresas possuem 96,0% da capacidade produtiva instalada nesta área. Já a região Sudeste apresenta a menor

concentração, 41,0% e 67,0%, dentre as duas e as quatro maiores empresas, respectivamente (Tabela 5).

Considerando a capacidade produtiva das empresas existentes mais a capacidade de produção das empresas em construção (Tabela 6) chega-se aos respectivos valores: para a Região Centro-Oeste, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,43, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,66, e o índice HH igual a 0,141; para a região Nordeste o $CR_{(2)}$ é igual a 0,47, o $CR_{(4)}$ igual a 0,79, e o índice HH igual a 0,189; para a região Norte e Sudeste os resultados não sofrem alteração devido à permanência da situação anterior, ou seja, $CR_{(2)}$ é igual a 0,96, e o índice de HH igual a 0,65 para região Norte, e $CR_{(2)}$ é igual a 0,41, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,67, e o índice de HH igual a 0,143 para região Sudeste; finalmente, para a região Sul, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,45, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,81, e o índice HH igual a 0,184.

Tabela 6 – Concentração da indústria de biodiesel - capacidade produtiva das empresas de biodiesel autorizadas pela ANP e das empresas em construção (situação II)

Região	***CR*** $_{(2)}$	***CR*** $_{(4)}$	***HH***	***n***	***1/n***
Centro-Oeste	0,43	0,66	0,145	17	0,058
Nordeste	0,47	0,79	0,189	8	0,125
Norte	0,96	...	0,652	3	0,333
Sudeste	0,41	0,67	0,143	13	0,076
Sul	0,45	0,81	0,184	7	0,142
Brasil	0,13	0,23	0,039	48	0,020

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).
Nota: Sinal convencional utilizado: ... dado numérico não disponível.

Na situação II, a maior concentração de empresas é novamente observada na região Norte (97,0%). Já na região Sudeste, as duas maiores empresas concentram 41,0% da capacidade produtiva contra 43,0% da região Centro-Oeste, enquanto que as quatro maiores empresas concentram 66,0% no Centro-Oeste e 67,0% no Sudeste (Tabela 6).

Comparando a análise do índice HH da situação I com a situação II, pode-se afirmar que a dispersão entre as empresas na indústria aumentou (devido à redução do índice HH), nas regiões Centro-Oeste (de 0,17 para 0,145), Nordeste (de 0,25 para 0,184) e Sul (de 0,265 para 0,184). Nas regiões Norte e Sudeste o índice HH permaneceu constante (0,652 e 0,143, respectivamente), não alterando a competitividade na indústria.

Considerando a capacidade produtiva das empresas existentes mais a capacidade de produção das empresas em construção e em planejamento (Tabela 7), chega-se aos respectivos valores. Para a Região Centro-Oeste, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,25, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,43, e o índice HH igual a 0,078. Para a região Nordeste o $CR_{(2)}$ é igual a 0,23, o $CR_{(4)}$ igual a 0,47, e o índice HH igual a 0,090. Para a região Norte o $CR_{(2)}$ é igual a 0,9, e o índice de HH igual a 0,58. Para a região Sudeste, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,33, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,52, e o índice de HH igual a 0,096. Para a região Sul, o $CR_{(2)}$ é igual a 0,29, o $CR_{(4)}$ é igual a 0,56, e o índice HH igual a 0,107.

Tabela 7 – Concentração da indústria de biodiesel - capacidade produtiva das empresas de biodiesel autorizadas pela ANP e das empresas em construção e em planejamento (situação III)

Região	*CR (2)*	*CR (4)*	*CR (8)*	*HH*	*n*	*1/n*
Centro-Oeste	0,25	0,43	0,72	0,078	25	0,040
Nordeste	0,23	0,47	0,78	0,090	15	0,066
Norte	0,90	1	...	0,580	4	0,250
Sudeste	0,33	0,52	0,78	0,096	21	0,047
Sul	0,29	0,56	0,85	0,107	12	0,083
Brasil	0,09	0,15	0,27	0,022	77	0,012

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).
Nota: Sinal convencional utilizado: ... dado numérico não disponível.

Na situação III, a maior concentração de capacidade produtiva continua na região Norte, no entanto a porcentagem das duas maiores empresas diminui de 96,0% para 90,0% com a entrada de uma unidade de produção. Já na região Nordeste as duas maiores empresas concentram 23,0% da capacidade produtiva contra 25,0% das duas maiores empresas da região Centro-Oeste. Enquanto as quatro maiores empresas do Centro-Oeste concentram 43,0% da capacidade produtiva, as do Nordeste concentram 47,0% (Tabela 7).

Relacionado os índices HH da situação II com a situação III, pode-se afirmar que a dispersão entre as empresas na indústria aumentou, para todas as regiões. Na região Centro-Oeste (de 0,145 para 0,078), Nordeste (de 0,184 para 0,09), Norte (0,652 para 0,580) Sudeste (de 0,143 para 0,096) e Sul (de 0,184 para 0,107).

3.4 Análise dos coeficientes de variação do índice HH

Para afirmar se houve uma redução ou um aumento da dispersão após a concretização das situações propostas (situação I, II e III), fez-se uma comparação mais refinada utilizando-se o coeficiente de variação do índice HH para cada macroregião, conforme apresentado na Tabela 8.

Tabela 8 – Comparação dos coeficientes de variação das situações I, II e III

Região	**Situação I**		**Situação II**		**Situação III**	
	n	CV_n^2	**n**	CV_n^2	**n**	CV_n^2
Centro-Oeste	14	1,39	17	1,46	25	0,95
Nordeste	6	0,50	8	0,51	15	0,35
Norte	3	0,95	3	0,95	4	1,32
Sudeste	13	0,85	13	0,85	21	1,01
Sul	5	0,32	7	0,28	12	0,28
Brasil	41	0,92	48	0,87	77	0,69

Fonte: Elaborada a partir de dados do SEBRAE (2007) e ANP (2007b).

De acordo com a Tabela 8, no Centro-Oeste brasileiro observa-se uma redução da dispersão da situação I (CV_{14}^2 igual a 1,39) para situação II (CV_{17}^2 igual a 1,46), entretanto após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), há um significativo aumento da dispersão (CV_{25}^2 igual a 0,95), superior a situação I. Espera-se um aumento de preços após o termino das empresas em construção (situação II), pois há uma redução da concorrência na indústria nessa situação. Contudo, após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), espera-se uma redução dos preços, dado ao aumento da concorrência.

Na região Nordeste observa-se uma pequena redução da dispersão da situação I (CV_6^2 igual a 0,50) para situação II (CV_8^2 igual a 0,51), entretanto, após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), há um significativo aumento da dispersão (CV_{15}^2 igual a 0,35), também superior à situação I. Espera-se um leve aumento de preços após o termino das empresas em construção (situação II), pois há uma redução da concorrência na indústria nessa situação. Porém, após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), espera-se uma redução dos preços, dado ao aumento da concorrência (Tabela 8).

A região Norte não apresenta alteração no nível de dispersão da situação I (CV_3^2 igual a 0,95) para situação II (CV_3^2 igual a 0,95), entretanto, a adição de mais uma empresa na região Norte provocará uma redução da concorrência (CV_4^2 igual a 1,32), após a conclusão da empresa em planejamento (situação III). Há expectativa de uma estabilização de preços da situação I para situação II, pois não há alteração na concorrência da indústria. No entanto, após a conclusão da empresa em planejamento (situação III), espera-se um aumento dos preços, dado a redução da concorrência (Tabela 8).

A região Sudeste também não apresenta alteração no nível de dispersão da situação I (CV_{13}^2 igual a 0,85) para situação II (CV_{13}^2 igual a 0,85), contudo, ao termino das empresas em planejamento (situação III) a região Sudeste apresentará menos concorrência (CV_{21}^2 igual a 1,01). Espera-se uma estabilização de preços da situação I para situação II, pois não há alteração na concorrência da indústria. Porém, após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), espera-se um aumento dos preços, dado a redução da concorrência (Tabela 8).

Por último, na região Sul observa-se um aumento da concorrência entre a situação I (CV_5^2 igual a 0,32) e a situação II (CV_7^2 igual a 0,28), entretanto após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), há uma estabilização da concorrência (CV_{12}^2 igual a 0,28). Espera-se uma leve redução nos preços após o termino das empresas em construção (situação II), pois há um aumento da concorrência na indústria. No entanto, mas após a conclusão das empresas em planejamento (situação III), o nível de concorrência não se altera (Tabela 8).

Dessa forma, pode-se entender que com a entrada na indústria das empresas em construção e, posteriormente, das em planejamento, a capacidade produtiva ficará melhor distribuída entre o total de empresas, tanto nacionalmente quanto regionalmente. Além disso, o aumento da concorrência em termos de capacidade produtiva das empresas no Brasil é uma característica da estrutura dessa indústria e, é um forte indício da dificuldade para fixar preços acima dos preços de mercado. Em contraste com a análise nacional, nas macrorregiões pode-

se observar um aumento da concorrência nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul após a conclusão das empresas em planejamento, por outro lado, pode-se observar uma redução da concorrência nas regiões Norte e Sudeste ao término da construção das empresas em planejamento.

Essa diminuição da concentração da indústria de biodiesel, dada sua característica de produto substituto perfeito do petróleo, já seria um bom argumento contrapondo a concentração existente atualmente na cadeia produtiva de petróleo. Segundo dados da ANP (2007b) e da Petrobrás (2007), o refino de petróleo no Brasil é realizado por quatorze empresas, distribuídas em apenas oito estados, São Paulo (cinco refinarias); Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (duas); e Bahia, Ceará, Minas Gerais, Paraná e Amazonas (uma refinaria cada estado). Sendo que destas quatorze, onze refinarias pertencem a Petrobrás.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Brasil, pelo fato de se poder cultivar as diversas matérias-primas que podem ser utilizadas para a produção de óleo combustível, como soja, mamona, dendê, girassol, palma, caroço de algodão, amendoim, entre outros; pela possibilidade de utilização de terras não agricultáveis que podem ser incorporadas para produção de insumos destinados a cadeia de agroenergia; pela grande quantidade de mão-de-obra disponível; pelos incentivos governamentais; pela tecnologia existente, devido a implantação, na década de 1970, do PROÁLCOOL e pelo espírito empreendedor dos empresários brasileiros, são fatores que poderão favorecer e consolidar a implantação do PNPB.

Um exemplo é a capacidade de oferta atual de biodiesel cuja produção existente, 1,8 bilhões de litros, é suficiente para atender a demanda prevista para 2008, mistura de 2,0% de biodiesel ao diesel mineral. Contudo, a capacidade existente é insuficiente para atender a demanda prevista para o ano de 2013, isto é, mistura de 5,0%. Porém, a soma da capacidade produtiva atual com a capacidade produtiva em construção e planejada, totalizará 3,7 bilhões de litros, montante, esse suficiente para atender a demanda projetada para mistura de 5,0% de biodiesel ao diesel mineral no ano de 2013.

No que diz respeito à concentração das empresas os resultados apontam uma redução da concentração da capacidade produtiva das duas, quatro e oito maiores empresas à medida que as empresas em construção e em planejamento se concretizam. A comparação dos resultados do índice HH, através do coeficiente de variação CV_n^2, assinala um aumento da concorrência tanto após a finalização das empresas em construção quanto no término das empresas em planejamento.

Verificou-se que com a efetivação da entrada na indústria das empresas em construção e das em planejamento, a capacidade produtiva terá uma melhor distribuição entre o total de empresas em termos nacionais e regionais. Além do mais, o aumento da concorrência em termos de capacidade produtiva das empresas no Brasil é uma característica da estrutura dessa indústria sendo, portanto, um indicativo da dificuldade para se fixar preços acima dos preços

de mercado. No entanto, em termos regionais pode-se observar um aumento da concorrência nas regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul e uma redução da concorrência nas regiões Norte e Sudeste após o término da construção das empresas em planejamento.

Neste sentido, o biodiesel pode apresentar-se como alternativa viável para progressiva substituição ao óleo diesel mineral, contribuindo para uma transição mais suave da matriz energética brasileira e mundial rumo aos combustíveis renováveis. O biodiesel, assim como a cadeia do etanol brasileiro, pode contribuir para geração de emprego e renda através de todo o seu processo produtivo, além de lançar saldos positivos no balanço de pagamentos do país, através das exportações.

BIBLIOGRAFIA

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo e Gás Natural 2004**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/doc/conheca/anp_anuario_2004_completo.pdf>. Acesso em: 20 out. 2007a.

_____. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: Superintendência de Planejamento e Pesquisa. **Dados Estatísticos**. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/doc/dados_estatisticos/Producao_de_biodiesel_m3.xls>. Acesso em: 23 set. 2007b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Plano Nacional de Agroenergia**: 2006-2011. Brasília, DF: MAPA. 2005a. 118p.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. **Plano Nacional de Agroenergia: 2006-2011**. Secretaria de Produção e Agroenergia. 2 ed. rev. – Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006b. 110 p.

_____. Relatório final do grupo de trabalho interministerial encarregado de apresentar estudos sobre viabilidade de utilização de óleo vegetal. **Anexo I: Resumo do posicionamento dos órgãos e entidades convidados para o ciclo de audiências**. Brasília, DF, dez. de 2003. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/anexo1.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2006a.

_____. Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica. Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República – NAE; Biocombustíveis. **Cadernos NAE**, Brasília, DF n. 2 p.1-233, jan. 2005b.

BULHÕES, R. O biodiesel e sua relação com a incorporação de novas áreas e produção de soja no Paraná. In: **V Encontro de Economia Paranaense**, 2007, Curitiba. V Encontro de Economia Paranaense: perspectivas de inserção global e equidade interna, 2007.

GUILHERME, Guilherme de Oliveira Carminatti. **O programa nacional de produção e uso do biodiesel: capacidade produtiva e demanda de biodiesel no Brasil.** 2007, 65 p. Monografia - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Colegiado de Economia. Cascavel. 2007.

KUPFER, David. **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticos no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier ed. Campus, 2002.

PETROBRÁS. Refinarias Petrobrás. Disponível em: <http://www2.petrobras.com.br/minisite/refinarias/portugues/index.asp>. Acesso em 26 out. 2007.

RATHMANN, Régis; SANTOS, Omar Inácio Benedetti; PLÁ, Juan Jose Vicente Algorta; PADULA, A. D. Alternativas Estratégicas para a Matriz Energética Brasileira: a inserção do biodiesel. In: **Cadernos de economia**, UNOCHAPECÓ, v. 17, n. 1, p. 117-135, 2005.

SEBRAE, **Cartilha Biodiesel**. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/Cartilha_Sebrae.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2007.