



# **Biodiesel no Brasil: uma estrutura de mercado determinada pela política de leilões**

**Alex Leonardi<sup>1</sup>**  
**Luciana Maria Scarton<sup>2</sup>**  
**Antônio Domingos Padula<sup>3</sup>**  
**Daniel Arruda Coronel<sup>4</sup>**

## **Resumo**

Este trabalho utilizou os índices de Gini, Theil e Concentração parcial com o objetivo de analisar a concentração de mercado das empresas que participaram dos dezesseis leilões da Agência Nacional de Petróleo. A análise empírica dos resultados indicou que o mercado do biodiesel no Brasil mostrou-se inicialmente mais concentrado, tanto pela menor quantidade de empresas habilitadas quanto pelas suas capacidades de competir num período inicial de produção. Contudo, a partir do 4º leilão, a quantidade de empresas participantes com capacidade de produzir e participar dos leilões se elevou e, conseqüentemente, fizeram com que o nível de concentração diminuísse, pelo índice CR4. No entanto, os índices de Gini e de Theil,

---

*Recebimento: 31/1/2011 • Aceite: 2/5/2011*

<sup>1</sup> Doutorando em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Bolsista da Coordenação de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail: alleo123@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestranda em Agronegócios e Bolsista de Mestrado da CAPES. E-mail: luscarton@hotmail.com

<sup>3</sup> Professor Associado dos Programas de Pós-Graduação em Agronegócios e Administração da UFRGS e Bolsista de Produtividade Nível 1 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). E-mail: adpadula@ea.ufrgs.br

<sup>4</sup> Doutor em Economia Aplicada pela UFV. Professor Adjunto da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) End: Avenida Independência, 3751 Palmeira das Missoes, RS – Brasil. E-mail: daniel.coronel@ufv.br

indicaram uma elevação da concentração a partir do 4º leilão, mesmo que ainda em um nível moderado.

**Palavras-chave:** Biodiesel; Política de Leilões; Concentração de Mercado

## **Biodiesel in Brazil: market structure determined by auction policy**

### **Abstract**

This paper used the indexes of Gini, Theil and Partial Concentration in order to analyze the market concentration of firms that participated in sixteen auctions of the National Petroleum Agency. The empirical analysis of the results indicated that the biodiesel market in Brazil was initially more concentrated, both by the smaller quantities of companies qualified as by their ability to compete in an initial period of production. However, from the 4th auction, the number of participating companies with capacity to produce and participate in the auctions has increased and, consequently, it caused the level of concentration decreased, according to the CR4 index. However, the Gini and Theil indexes indicated an increase in concentration from the first auction in April, although still at a moderate level.

**Keywords:** Biodiesel; Policy Auctions; Market Concentration

## Introdução

Os biocombustíveis são combustíveis biodegradáveis produzidos a partir da biomassa (matéria orgânica), que são fontes renováveis de origem vegetal (canola, cana-de-açúcar, madeira e celulose, milho, soja, etc.) ou compostos de origem animal (gordura). O Brasil destaca-se por ser um dos poucos países onde existem diversas fontes potenciais que podem ser utilizadas como matérias-primas para sua produção.

O Biodiesel é um éster metílico produzido por um processo químico de transesterificação, que reage óleos vegetais com um álcool, em presença de um catalisador. Processo esse que pode ser substituído por outros como a esterificação ou o craqueamento. Para isso, o óleo vegetal é obtido por intermédio do esmagamento dos grãos, gerando como subproduto o farelo ou torta, dependendo da oleaginosa utilizada como insumo (PENEDO *et al*, 2008).

Em 1983, conforme Souza (2006), o Governo Federal, motivado pela alta nos preços de petróleo, lançou o Programa de Óleos Vegetais (OVEG), na qual foi testada a utilização de biodiesel e misturas combustíveis em veículos que percorreram mais de 1 milhão de quilômetros, iniciativa coordenada pela Secretaria de Tecnologia Industrial, contou com a participação de institutos de pesquisas, de indústrias automobilísticas e de óleos vegetais, de fabricantes de peças e de produtores de lubrificantes e combustíveis.

Para Knothe (2001) os primeiros a utilizar a denominação de biodiesel para esses combustíveis foram os pesquisadores chineses em 1988, e, do ponto de vista químico, o produto da reação do óleo com o álcool é um éster monoalquílico do óleo vegetal, cuja molécula apresenta grande semelhança com as moléculas dos derivados do petróleo, obtendo um rendimento térmico de 95% em relação ao do diesel de petróleo, ou seja, do ponto de vista prático não se percebe qualquer diferença.

Nós últimos anos, o biodiesel uma das formas dos biocombustíveis, surge como uma importante alternativa à diversificação da matriz energética, visto que, além de ser uma forma de responder às crises do petróleo, contribui no sentido de gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais, pois colabora para a criação de emprego e renda, diminuição da emissão de gases de efeito estufa e também para aumentar as divisas dos países com capacidade de produção.

De acordo com a Agência Nacional do Petróleo (ANP, 2010), o Brasil está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do

mundo, com uma produção anual calculada no mês de janeiro de 2009 de 3,7 bilhões de litros. O país tem priorizado as oleaginosas que venham a gerar maior emprego de mão de obra e que possam incluir regiões que estão à margem do processo de desenvolvimento econômico. Segundo Amorim (2005), a produção de oleaginosas em lavouras familiares faz com que o biodiesel seja uma alternativa importante para erradicação da miséria no país, pela possibilidade de ocupação de enormes contingentes de pessoas.

As empresas produtoras não podem vender o biodiesel diretamente para os revendedores. A comercialização é realizada, no Brasil, através de leilões regulamentados pela ANP, a qual estipula volumes e condições de entrega de cada lote. A partir disso, a PETROBRAS compra o biodiesel e se responsabiliza pela distribuição do mesmo à rede de abastecimento, que faz com que este produto chegue já devidamente misturado nos postos de combustíveis e assim até os consumidores finais. Os leilões de biodiesel são realizados, desde 2005, com o objetivo inicial de gerar mercado e, desse modo, estimular a produção de biodiesel em quantidade suficiente para que possa compor as misturas determinadas por lei (ANP, 2009).

No entanto, essa quantidade exigida limita a possibilidade de uso das oleaginosas. Em todo o Brasil, há opções como a mamona e o girassol, porém, a única variedade que supre a demanda é a soja (PADULA *et al.*, 2007). Também a necessidade de escala para participar dos leilões exige a predominância de grandes empresas processadoras, o que pode contribuir para a possibilidade de concentração nessa indústria.

Seguindo esta temática o presente trabalho tem como objetivo analisar a concentração de mercado das empresas que participaram dos leilões já realizados, utilizando-se os dados disponibilizados pela ANP, através de indicadores como o índice de Gini, o índice de Theil e o índice de concentração parcial (CR).

O presente ensaio está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Sendo que na segunda e terceira seções, faz-se uma revisão bibliográfica sobre os leilões e a concentração de mercado do biodiesel; na seção quatro, são apresentados os procedimentos metodológicos; na quinta, os resultados obtidos são analisados e discutidos e, finalmente, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

## Os leilões de Biodiesel: uma análise teórica

Em dezembro de 2004, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). O objetivo foi implementar, de forma sustentável, tanto técnica como economicamente, a produção e o uso do biodiesel, focando a inclusão social e o desenvolvimento regional, por meio da geração de emprego e renda, da garantia de preços competitivos, qualidade e produção do biodiesel a partir de diferentes fontes de oleaginosas e em diversas regiões do País. Assim, em 2005, foi publicada a Lei nº 11.097, que introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira e ampliou a competência administrativa da Agência Nacional de Petróleo (ANP), que passou, desde então, a denominar-se Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. A partir da publicação da referida lei, a ANP assumiu a atribuição de regular e fiscalizar as atividades relativas à produção, controle de qualidade, distribuição, revenda e comercialização do biodiesel e da mistura óleo diesel-biodiesel, chamado BX (ANP, 2009).

A Resolução nº 6/2009 do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), publicada em 26 de outubro de 2009, aumentou o percentual obrigatório de mistura, que iniciou com 2% (ANP, 2009). Essa contínua elevação do percentual de adição de biodiesel ao diesel demonstra o “sucesso” do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel e da experiência acumulada pelo Brasil na produção e no uso em larga escala de biocombustíveis (LEONARDI et al, 2009). Essas especificações existem desde 2005 e regulamentam o percentual de obrigatório de mistura de biodiesel ao óleo diesel, e desde 1º de janeiro de 2010, o óleo diesel comercializado em todo o Brasil contém 5% de biodiesel.

Nos leilões, é estipulado um preço máximo a ser pago pelo comprador, e, a partir de então, os lances são ofertados de forma que cada lance cubra o outro pelo menor preço cobrado por m<sup>3</sup>. De acordo com a ANP, o cálculo do preço máximo de referência leva em consideração principalmente as cotações de mercado das matérias-primas acrescidas dos custos médios de produção e dos tributos (TANACA; SOUZA, 2009). Os autores colocam que os leilões atualmente ocorrem em um formato misto, onde os lances podem ser desconhecidos pelos demais participantes (*online*, por exemplo) ou conhecidos justamente pelo fato de ser presencial, e o objetivo é manter certo grau de competitividade entre os participantes.

Os leilões continuam sendo realizados para assegurar que todo o óleo diesel comercializado no país contenha o percentual de biodiesel

determinado em lei e a produção e o uso do biodiesel no Brasil propiciem o desenvolvimento de uma fonte energética mais sustentável sob os aspectos ambiental, econômico e social. Também visa à redução das importações de óleo diesel, já que, só em 2008, o uso do biodiesel evitou a importação de 1,1 bilhões de litros de diesel de petróleo, resultando numa economia de cerca de US\$ 976 milhões, gerando divisas para o País (ANP, 2009).

De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA, 2006), a participação nos leilões tem como pré-requisito que as empresas detenham o Selo Combustível Social. Este é um componente de identificação concedido pelo MDA aos produtores de biodiesel que promovam a inclusão social e o desenvolvimento regional por meio de geração de emprego e renda para os agricultores familiares enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Assistência à Agricultura Familiar (Pronaf).

Estar enquadrado nesses critérios permite acesso a melhores condições de financiamento junto ao BNDES e outras instituições financeiras, além de dar direito de concorrência em leilões de compra de biodiesel (SARTORI *et al*, 2009). Já são mais de 30 (trinta) empresas que possuem o selo do combustível social no território nacional que atendem nas regiões Nordeste, Sudeste e Sul mais de 80 mil agricultores familiares que estão envolvidos na produção de oleaginosas. Já nas regiões Norte e Centro-Oeste, esse número é de aproximadamente 2,7 mil agricultores (MDA, 2009).

Para a ANP (2009), além da diminuição da importação, o biodiesel traz outros efeitos indiretos de sua produção e uso, como o incremento a economias locais e regionais, na etapa agrícola e na indústria de bens e serviços, o benefício a milhares de famílias brasileiras, principalmente agricultores do semi-árido brasileiro e geração de empregos (cerca de 600 mil postos de trabalho no campo) (MDA, 2009). Outro benefício para a sociedade, resultante da ampliação do uso do biodiesel, é o efeito positivo sobre o meio ambiente, acarretando a diminuição das principais emissões veiculares em comparação ao diesel derivado do petróleo.

Dessa forma, foram apresentadas as principais condições de que as empresas produtoras de biodiesel necessitam para participar desse mercado e, a partir disso, adaptarem-se a essas condições e buscarem a eficiência na produção, para a estrutura de mercado que se forma.

## Concentração de Mercado: uma análise teórica

A análise da concentração de mercado pode partir da idéia de como uma determinada indústria está distribuída em termos de produção e participação por suas firmas, num determinado mercado. Assim, o estudo da concentração industrial é um dos elementos mais importantes para essa análise. E, para isso, se faz necessária uma breve apresentação de uma revisão da literatura que traga alguns dos seus conceitos e definições.

Para Bain (1968), a concentração significa tanto a propriedade quanto o controle de uma grande proporção de agregados de recursos econômicos ou de atividades por uma pequena proporção das unidades que possuem ou controlam os agregados, ou por um pequeno número destas. Num outro aspecto, Labini (1980) conceitua a concentração como um processo voltado para a busca de uma crescente eficiência técnica e econômica.

George e Joll (1983), em sua definição, consideram tanto o aspecto da distribuição quanto do comportamento das firmas, dizendo que a concentração refere-se à distribuição por tamanho das firmas que vendem determinado produto, sendo ainda uma dimensão significativa da estrutura de mercado, por desempenhar importante papel na determinação do comportamento e do desempenho da empresa. Além do que, a distribuição do número e do tamanho das firmas influencia as expectativas relativas ao comportamento das rivais.

Outro conceito que há de se considerar para esse estudo é o de estrutura de mercado, o qual Possas (1990) adiciona aos conceitos tradicionais de concentração de mercado, substituíbidade de produtos, condições de entrada de concorrentes, evolução da estrutura organizacional da firma frente aos concorrentes, ritmo de acumulação interna de lucros, progresso técnico e de economias de conjunto.

A concentração econômica é considerada por teóricos do paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho como o elemento básico da estrutura do mercado, onde as barreiras à entrada são o elemento-chave do poder de mercado das firmas oligopolísticas e co-determinantes do nível de preços (POSSAS, 1990). O autor destaca que é possível estabelecer relações e generalizações teóricas entre preços e barreiras à entrada.

De acordo com Bain (1968), a estrutura de mercado refere-se às características organizacionais que determinam as relações entre os agentes, constituindo parte importante do ambiente competitivo das firmas, por influenciarem o padrão de concorrência. Para o autor, isso

faz com que as características da estrutura de mercado exerçam influência estratégica na natureza da competição e na determinação de preços dentro do mercado.

Farina (2000) classifica os mercados como competitivos, quando o mercado é fragmentado, o produto é homogêneo, existem baixa diferenciação e ausência de barreiras técnicas de entrada; oligopólios concentrados, quando a concentração é elevada, o produto é homogêneo ou de baixa diferenciação e elevadas barreiras técnicas; oligopólios diferenciados, quando a concentração é elevada, o produto é diferenciado e existem barreiras de diferenciação reforçando as barreiras técnicas; oligopólios competitivos, quando a concentração é alta, com presença de franja competitiva, os produtos são diferenciados e existem barreiras de diferenciação; e, monopólio, onde atuam apenas uma firma no mercado em decorrência de elevadas economias de escala/escopo.

Essa estrutura de mercado, conforme Farina (2000), está ligada a fatores como barreiras à entrada, dadas pelos custos diferenciais que devem ser incorridos pelos ingressantes potenciais, mas que não afetam os concorrentes já estabelecidos; economias de escala, determinada pelo decréscimo do custo unitário com o aumento da capacidade de produção, tornando a firma mais competitiva em custos; economias de escopo, quando os ativos produzidos podem ser compartilhados entre diferentes produtos, dando surgimento a vantagens de custo multiproduto; e custos de transação e especificidade dos ativos, onde os custos de transação são os de fazer funcionar o sistema econômico, e um ativo é específico quando seu valor é maior em um uso particular comparado com qualquer uso alternativo.

### **Procedimentos metodológicos**

Medir a concentração é aspecto fundamental e necessário para que se possa fazer uma análise da estrutura de mercado em uma indústria e, dessa forma, identificar elementos relevantes dessa estrutura, tais como competitividade e barreiras à entrada, entre outros, conforme se tratou na seção deste trabalho que fala sobre concentração de mercado. Esses elementos interferem na conduta e desempenho das firmas, bem como na estruturação do próprio mercado, ainda mais tratando-se do biodiesel, cujos leilões são determinísticos para isso.

Para alcançar o objetivo deste trabalho, analisaram-se os dados através de três métodos que avaliam a concentração das empresas em

seus mercados: o índice de Gini, o índice de Theil e o índice de Concentração Parcial (CR), métodos esses que permitem comparar a evolução do grau de concentração no tempo e cujos indicadores são comumente utilizados em trabalhos que visam identificar estruturas de mercados nas mais diferentes indústrias, tanto de forma conjunta como separadamente. Os dados analisados são referentes aos dezesseis leilões já realizados, conforme disponibilizado pela ANP<sup>5</sup>. O *Software* utilizado foi o *Stata 10*.

### Índice de Gini

De acordo com Bêrni (2002), o índice de Gini pode ser representador por:

$$G = 1 - 1/N \sum_{i=1}^n (F_{i-1} + F_i)$$

onde

G = 0 a distribuição é igualitária e

G = 1, a distribuição é totalmente concentrada.

Segundo Hoffmann (1980), o índice de Gini assume valores entre zero (igualdade absoluta) e 1 (concentração absoluta ou desigualdade total). Assim, este indicador relaciona o percentual de participação das empresas, de forma cumulativa, ao total.

### Índice de Theil

O Índice de Theil, de acordo com Kon (1994), verifica a concentração de mercado, sendo representado por:

$$T(x) = \log(N) + \sum_{i=1}^n X_i \log(X_i),$$

em que:

$T(x) = 0$  indica perfeita igualdade e

$T(x) = \log(N)$  indica perfeita desigualdade.

Este índice tem a vantagem em relação ao de Gini, pois permite a decomposição da desigualdade dentro e entre os grupos da população.

### Índices de concentração parcial (CR)

O índice de concentração parcial é calculado a partir das participações das empresas no mercado, sem especificar o número de empresas dessa indústria. O CR4 é um índice parcial para a mensuração da concentração as proporções das quatro maiores

---

<sup>5</sup> O resultado dos leilões 3º e 4º são apresentados de forma conjunta pela ANP.

empresas, conforme Medeiros e Fraga (2005). O índice CR4 pode ser representado pela expressão:

$$CRk = \sum_{i=1}^k S_i$$

Onde  $S_i$  =  $i$ -ésima empresa, e  $k = 4$ , no caso da CR4. Já Medeiros e Reis (1999) elaboraram a definição de seis tipos de mercado a partir da mensuração do índice CR4, onde:

- a) Altamente concentrado:  $i > 75\%$
- b) Alta concentração:  $65\% < i < 75\%$
- c) Concentração moderada:  $50\% < i < 65\%$
- d) Baixa concentração:  $35\% < i < 50\%$
- e) Ausência de concentração:  $i < 35\%$
- f) Claramente atomístico:  $i = 2\%$

Para os índices de Gini e Theil, não foram definidos tipos de concentração de mercado a partir de outros trabalhos, já que esses muitas vezes não apresentam ou usam parâmetros diversificados para isso. No entanto, para este trabalho serão utilizados os seguintes:

- a) Altamente concentrado:  $i > 0,80$
- b) Concentrado:  $0,61 < i < 0,80$
- c) Concentração moderada:  $0,41 < i < 0,60$
- d) Baixa concentração:  $0,21 < i < 0,40$
- e) Ausência de concentração:  $i < 20$ .

### **Análise empírica dos resultados**

De acordo com a Tabela 1, pode observar-se um resumo de todos os leilões realizados. Segundo esta tabela quanto ao número de empresas ofertantes, pode-se observar já no 4º leilão uma participação considerável de 25 empresas, além da elevação, a partir do 13º leilão, para quantidades entre 27 e 34 empresas, com uma menor variação. Ainda nesta perspectiva, o número de empresas vencedoras nos leilões também se elevou, porém de forma mais gradual, chegando a 17 apenas no 8º e a 28 no último realizado.

**Tabela 1: Resumo dos Leilões**

Leilões	Número de Ofertantes	Número de Vencedores	Volume Ofertado (m <sup>3</sup> )	Volume Arrematado (m <sup>3</sup> )	Preço Máximo de Referência (R\$/m <sup>3</sup> )	Preço Médio (R\$/m <sup>3</sup> )	Mistura
1 <sup>o</sup>	8	4	92.500	70.000	1.920,00	1.904,84	2%*
2 <sup>o</sup>	12	8	315.520	170.000	1.908,00	1.859,65	2%*
3 <sup>o</sup>	6	4	125.400	50.000	1.904,84	1.753,79	2%*
4 <sup>o</sup>	25	12	1.141.335	550.000	1.904,51	1.746,48	2%*
5 <sup>o</sup>	7	4	50.000	45.000	1.904,51	1.862,14	2%*
6 <sup>o</sup>	26	11	304.000	304.000	2.400,00	1.865,60	2%
7 <sup>o</sup>	30	10	76.000	76.000	2.400,00	1.863,20	2%
8 <sup>o</sup>	24	17	473.140	264.000	2.804,00	2.691,70	3%
9 <sup>o</sup>	20	13	181.810	66.000	2.804,00	2.685,23	3%
10 <sup>o</sup>	21	20	347.060	264.000	2.620,00	2.604,64	3%
11 <sup>o</sup>	20	17	94.760	66.000	2.620,00	2.609,70	3%
12 <sup>o</sup> Lote 1	23	21	449.890	264.000	2.400,00	2.385,93	3%
Lote 2	23	21		66.000		2.388,87	
13 <sup>o</sup> Lote 1	27	18	578.152	252.000	2.360,00	2.222,68	3%
Lote 2	32	21		63.000		1.885,38	
14 <sup>o</sup> Lote 1	27	26	645.624	368.000	2.360,00	2.306,98	4%
Lote 2	32	27		92.000		2.316,95	
15 <sup>o</sup> Lote 1	27	24	684.931	368.000	2.300,00	2.263,95	4%
Lote 2	32	27		92.000		2.275,36	
16 <sup>o</sup> Lote 1	29	27	725.179	460.000	2.350,00	2.328,54	5%
Lote 2	34	28		115.000		2.319,18	

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de (ANP, 2009).

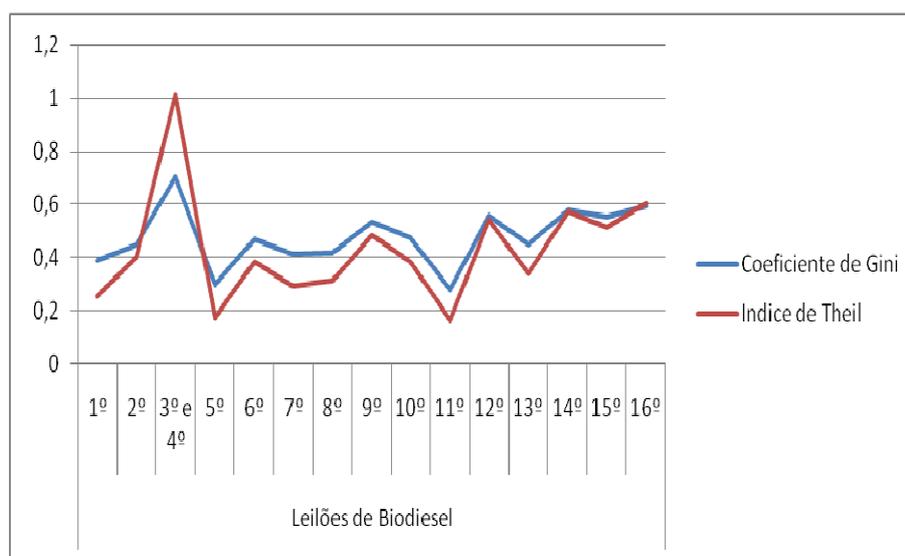
No que tange aos volumes a serem comprados, já definidos, relacionados às misturas que passaram a serem obrigatórias a partir do 6<sup>o</sup> leilão, de 2% para 5% no 16<sup>o</sup>, as quantidades ofertadas também estão relacionadas às necessidades de compra, com exceção dos 1.141.335 m<sup>3</sup> do 4<sup>o</sup> leilão. Essas quantidades elevaram-se de forma gradual, ou seja, podendo ser consideradas sem grandes excessos, conforme a Tabela 1.

Convém destacar uma elevação considerável nos preços, em R\$/m<sup>3</sup>, entre o 8<sup>o</sup> e o 11<sup>o</sup> leilão, considerando uma relativa estabilidade até então, mesmo com uma significativa elevação do “Preço máximo de

\* Nesses casos são consideradas, por exemplo, como duas ofertantes, uma empresa com a mesma razão social, porém de locais distintos.

Referência” a partir do 6º. Além disso, constatou-se uma nova “estabilidade” de preços, em valores menores, a partir do 12º leilão. De acordo com a Figura 1, os índices de Gini e de Theil calculados para os 16 leilões realizados, dos quais o 3º e 4º são apresentados de forma conjunta pela ANP. Convém destacar que os elevados índices de concentração para esses leilões citados, mesmo considerando o aumento das empresas vencedoras, estão relacionados ao elevado volume comprado e como esse se distribuiu entre elas no 4º leilão, conforme demonstrou os resultados esboçados na Tabela 1, bem como os picos de menor concentração no 5º e 11º leilões relacionados aos baixos volumes e sua distribuição entre as empresas vencedoras.

**Figura 1:** Concentração de Mercado de Biodiesel



Fonte: Elaborado a partir de dados da ANP.

Um resultado que merece destaque é que ao longo dos 16 leilões, os índices de concentração, tanto de Gini quanto de Theil se encontram entre 0,2 e 0,6, ou seja, concentração moderada ou baixa. No entanto, com exceção do 13º e 15º, os últimos leilões têm demonstrado que o mercado do biodiesel tem elevado a concentração, porém ainda em um nível moderado.

De acordo com Tabela 2 observa-se a participação percentual de todas as empresas que venderam nos 16 leilões e o índice de concentração CR4, o qual indica um mercado de biodiesel altamente

concentrado do 1º ao 9º leilão, excetuando o 8º, que apresenta uma concentração moderada. Além desses, o 10º e o 13º também apresentam concentração moderada. Quanto aos demais, excetuando o 13º, entre o 11º e o 16º leilão, o índice CR4 apresenta uma concentração mais baixa.

**Tabela 2: Participação (%) das Empresas nos Leilões e Índice CR4**

Leilões de biodiesel															
Empresas*	1º	2º	3º e 4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	12º	13º	14º	15º	16º
CR4	100	98,69	93,77	100	87,5	76,32	59,13	76,67	59,05	44,24	49,12	50,97	45,13	47,09	45,69

Fonte: Elaborado a partir de dados da ANP.

O mercado do biodiesel no Brasil mostrou-se inicialmente mais concentrado, tanto pela menor quantidade de empresas habilitadas quanto pelas suas capacidades de competir num período inicial de produção, porém, já a partir do 4º leilão, a quantidade de empresas participantes com capacidade de produzir e participar dos leilões se eleva e, conseqüentemente, fazem com que o nível de concentração diminua pelo índice CR4. No entanto, os índices de Gini e de Theil, que também levam em consideração os volumes vendidos, demonstram uma elevação na concentração, mesmo que ainda em um nível moderado.

### Conclusões

O escopo deste estudo foi analisar a concentração de mercado das empresas que participaram dos leilões já realizados. Neste sentido, utilizou-se de indicadores de concentração como o índice de Gini, o índice de Theil e o índice de Concentração Parcial (CR). Além disso, fez-se uma revisão bibliográfica sobre a forma de comercialização do biodiesel, onde foram apresentadas as principais condições que as empresas produtoras de biodiesel necessitam para participar desse mercado para então adaptarem-se a essas condições e buscarem a eficiência na produção, para a estrutura de mercado que se forma.

A análise empírica dos resultados mostrou que o mercado do biodiesel no Brasil iniciou-se com um nível de concentração maior, como já poderia se esperar, principalmente pela menor quantidade de

\* Um total de 43 empresas venderam o Biodiesel nesses leilões, independente de suas localizações.

empresas habilitadas a participarem desse mercado que ocorre através dos leilões, além da própria estruturação dessas empresas, considerando o resultado do CR4. No entanto, em um período de tempo relativamente pequeno, a quantidade de empresas participantes com capacidade de produzir e participar desse mercado se eleva e, assim, reduz o nível de concentração.

No sentido contrário, os índices de Gini e de Theil, principalmente, por levarem em consideração os volumes vendidos e não apenas a participação das empresas, apresentam uma tendência ao aumento da concentração. Dessa forma, sinalizam para a necessidade de uma maior atenção para esse mercado, que é estruturado pela forma de participação nos leilões do governo, ou seja, que além da eficiência que o mercado exige, seria importante uma certa distribuição mais equilibrada, para uma expectativa de desenvolvimento das diferentes regiões do país.

Enfim, pode-se esperar mudanças para essa estrutura de mercado, considerando que é um mercado em expansão, principalmente no comércio internacional. Além disso, tal *commodity* surge como alternativa de comercialização para as empresas ofertantes e exige graus mais elevados de eficiência para uma forma diferente de competitividade.

## Referências

AMORIM, P. Q. R. Perspectiva histórica da cadeia da mamona e a introdução da produção de biodiesel no semi-árido brasileiro sob o enfoque da teoria dos custos de transação. In: SARTORI, M. A., et al. Análise de arranjos para extração de óleos vegetais e suprimento de usina de biodiesel. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, vol. 47, nº 02, p. 419-434, abr/jun 2009.

ANP. **Agência Nacional do Petróleo**. 2009. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em 27 de jan., 2010.

BAIN, J. S. **Industrial organization**. Berkeley: Wiley Edict, 1968.

BÊRNI, D.A. **Técnicas de pesquisa em economia: transformando curiosidade em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2002.

FARINA, E. M. M. Q. Organização industrial no agribusiness. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares**. São Paulo: Pioneira, 2000.

GEORGE, K.; JOLL C. **Organização industrial**: crescimento e mudança estrutural. Rio de Janeiro: Zahar, 1983.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Biblioteca Pioneira de Ciências Sociais, 1980.

KNOTHE, G. Historical perspectives on vegetable oil-based diesel fuels. **Inform AOCs**. Nov. 2001. Disponível em: <[http://www.biodiesel.org/resources/reportsdatabase/reports/gen/20011101\\_gen-346.pdf](http://www.biodiesel.org/resources/reportsdatabase/reports/gen/20011101_gen-346.pdf)>. Acesso em 28 de jul. de 2009.

KON, A. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 1994.

LABINI, P.S. **Oligopólio e progresso técnico**. São Paulo: Forense, 1980.

LEONARDI, Alex, et al. Advantages of the social stamp for the biodiesel producer companies: the BSBIOS. In: **VII International Pensa Conference**, 2009, São Paulo. Disponível em: <[http://www.pensaconference.org/vii\\_pensa\\_conference/flash/pdf/11/PPR%208%20aprov.pdf](http://www.pensaconference.org/vii_pensa_conference/flash/pdf/11/PPR%208%20aprov.pdf)>. Acesso em 27 de jan., 2010.

MDA. **Ministério do Desenvolvimento Agrário**. 2009. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>. Acesso em 28 de jan., de 2010.

MEDEIROS, N. H.; FRAGA, G. J. A Indústria de Esmagamento na região de expansão da soja: uma releitura dos índices HHI E CR4. In: **ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL**, 8, 2005. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ANPEC, 2005, p.1-20.

MEDEIROS, N. H.; REIS, S. V. dos. Competitividade e Concentração industrial na cadeia alimentar da soja. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL**, 37, 1999. Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: SOBER, 1999, p.1-20.

PENEDO, Gilberto Master; TIZZIANI, Elton; BRANDÃO, Luiz. **Avaliação da flexibilidade de escolha de insumos na produção de biodiesel**. 2008. Disponível em: <<http://virtualbib.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/1702/152.pdf?sequence=1>>. Acesso em 25 de jul. de 2009.

POSSAS, M. L. **Estruturas de mercado em oligopólio**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1990.

SARTORI, M. A., et al. Análise de arranjos para extração de óleos vegetais e suprimento de usina de biodiesel. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Piracicaba, SP, vol. 47, nº 02, p. 419-434, abr/jun 2009.

SOUSA, M. T. B. de. Análise da utilização do biodiesel como alternativa para o desenvolvimento sustentável. **I Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica**. Natal, RN. 2006

TANACA, E. K. T; SOUZA, J. D. F. Industrial Concentration analysis in biodiesel purchase auctions promoted by ANP. In: **VII International PENSEA Conference**, 2009, São Paulo. Disponível em:

<[http://www.pensaconference.org/vii\\_pensa\\_conference/flash/pdf/11/PR%2013%20aprov.pdf](http://www.pensaconference.org/vii_pensa_conference/flash/pdf/11/PR%2013%20aprov.pdf)>. Acesso em 26 de jan., 2010.