

Eixo Temático ET-06-011 - Energia

CONCENTRAÇÃO ENERGÉTICA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ALIMENTOS E BEBIDAS

Luiz Moreira Coelho Junior¹, Edvaldo Pereira Santos Júnior², Filipe Vanderlei Alencar², Kalyne de Lourdes da Costa Martins³, Thiago Freire Melquíades³

¹Professor do Centro de Energias Alternativas e Renováveis - CEAR da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, luiz@cear.ufpb.br (autor para correspondência); ²Graduando em Engenharia de Energias Renováveis da UFPB, edvaldo.junior@cear.ufpb.br, filipe.alencar@cear.ufpb.br; ³Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Energias Renováveis da UFPB - kalyne_lourdes@hotmail.com, thiago-melquiades@hotmail.com.

RESUMO

A indústria de alimentos e bebidas é indiscutivelmente um dos setores mais importantes para economia de uma nação. A matriz energética da indústria brasileira de alimentos e bebidas é uma das mais limpas e renováveis de todo o planeta. O setor de alimentação brasileira tem claramente buscado diminuir seu consumo de eletricidade e combustíveis. Assim, objetivou em investigar o grau de concentração energética da indústria brasileira alimentos e bebidas, no período de 1970 a 2012. Os dados utilizados para mensuração da análise de mercado e concentração energética da indústria brasileira de alimentos e bebidas foram obtidos do Balanço Energético Nacional (BEN), em toneladas equivalentes de petróleo (tep). O grau de concentração foi determinado por meio da Razão de Concentração [RC(k)], Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), Índice de Entropia de Theil (E) e Índice de Gini (G). As principais conclusões foram: As fontes energéticas estão muito suscetíveis à concentração energética, principalmente, principalmente nos momentos das crises econômicas mundiais. As fontes de geração de energia do setor de alimentos e bebidas apresentam um grau de concentração acentuado com algumas oscilações em tempos de crise econômica. A tendência é que o bagaço da cana de açúcar seja cada vez mais aproveitado como fonte de energia. Outras fontes como a eletricidade e a lenha se aproximaram nas últimas décadas.

Palavras-chave: Indicadores de concentração, economia da energia, matriz energética.

INTRODUÇÃO

O setor de alimentos e bebidas é indiscutivelmente um dos mais importantes para economia de uma nação. A fase atual do desenvolvimento capitalista tem promovido algumas rápidas mudanças nas cadeias produtivas das atividades econômicas e esse setor não fica inatingível a esse processo, as mudanças podem ser presenciadas com a intensificação das estratégias de crescimento no mercado externo, ampliando uma concentração econômica e uma concorrência entre as grandes empresas dessas atividades. (Martinelli J. O. 1997).

Quanto aos aspectos econômicos o Brasil vem apresentando nos últimos dez anos: solidez em momento de crise global, redução das taxas de desemprego, inflação controlada, avanço das classes C, D e E, entre outros aspectos, e a indústria da

Alimentação tem fornecido ao País ingredientes de qualidade, nos campos econômico e social.

Segundo a ABIA o setor industrial de alimentos e bebidas apresentou no ano de 2013 um faturamento líquido de 484,7 bilhões de R\$, o que representa uma participação de 10% no PIB brasileiro. Os derivados de carne são entre os setores o que mais contribui para esse valor, o faturamento foi em 2013 de 100,8 bilhões de reais, outros setores como o de laticínio, o de café e o de açúcares, assumem o patamar de maior lucratividade.

As exportações do setor industrial de alimentos e bebidas chegaram em 2013, aos US\$ 43 bilhões, o que representa 17,8% da participação de exportações do setor alimentar. Os valores de importações não ultrapassam os US\$ 6 bilhões; o que demonstra que o país é nesse caso autossuficiente. O mercado interno consumiu em 2013 cerca de R\$ 225 bilhões no varejo alimentar e mais R\$ 116 bilhões em “food service”. A indústria de alimentos e bebidas no consolidado de 2013 apresentara 41 mil novos postos de trabalho e 1,63 milhão de nível de emprego.

A indústria nacional sofreu uma grande evolução nos últimos anos, a população nacional passou a fazer uso mais constantemente de produtos processados, 85% dos alimentos consumidos no país em 2012 passaram por algum processo industrial. Outra modificação bastante animadora para as indústrias é o consumo dos alimentos e bebidas dietéticos, light e diet, juntos foram responsáveis também em 2012 por uma lucratividade de R\$ 38,4 bilhões.

Além do ponto de vista econômico deve-se observar o suprimento de energia para as indústrias de transformação, fruto do estudo deste artigo. A busca pela eficiência energética e por fontes limpas de energia nesse setor da economia, portanto, surtem efeitos óbvios sobre o meio ambiente.

A fonte energética da indústria brasileira de alimentos e bebidas é uma das mais limpas e renováveis de todo o planeta, enquanto o país se sustenta em uma base quase totalmente alternativa, outros planetas do globo no ano de 2011 não tinham uma média se quer superior a 15% de uso de energia limpa em sua matriz energética.

Além de adotar uma matriz energética limpa, a indústria da alimentação brasileira tem claramente buscado diminuir seu consumo de eletricidade e combustíveis. Ainda que possa parecer paradoxal, os empresários e executivos do setor aprenderam a lidar com as inconstâncias da oferta de energia e buscaram soluções próprias e economias de consumo antes mesmo de aumentar a pressão ambiental sobre as fontes energéticas. (ABIA, 2012).

MATERIAL E MÉTODOS

Dados utilizados

Os dados utilizados para mensuração da análise de mercado e concentração energética da indústria brasileira de alimentos e bebidas foram obtidos do Balanço Energético Nacional (BEN), em toneladas equivalentes de petróleo (tep), para o período de 1970 a 2012.

Taxa geométrica de crescimento

A fim de decompor os ganhos e perdas de todos as fontes energéticas das indústrias brasileiras analisou-se a taxa geométrica de crescimento. Para obter a referida taxa, devem-se seguir os seguintes passos, de acordo com Gujarati (2006):

1. Fazer regressão não linear com os dados descritos acima, para todos os países, utilizando o modelo

$Y = Y_0 \cdot e^{b \cdot t}$ em que, Y = o parâmetro a ser estimado; Y_0 = valor do parâmetro a ser estimado no primeiro ano da série histórica (ano 0); b = o coeficiente da regressão; e t = expresso em ano.

2. Aplicar o b encontrado na equação abaixo, na qual se tem o r , que é a taxa geométrica de crescimento em porcentagem $r = (\text{anti}(\text{Ln } b) + 1) \times 100$

De posse dos valores das taxas geométricas de crescimento, fez-se uma comparação entre elas para verificar as tendências nos próximos anos.

Medidas de concentração e de desigualdade

As medidas de concentração podem ser classificadas como parciais ou sumárias. Os índices parciais consideram apenas a parte das fontes energéticas que atua em certa indústria. Já os índices sumários utilizam dados de todas as fontes energéticas que atuam no mercado.

As razões de concentração são consideradas os exemplos mais importantes de índices parciais. Já os índices de *Hirschman-Herfindal* e *Entropia de Theil* são os que melhor representam os índices sumários. Além desses índices de concentração, existe ainda o *índice de Gini* que é uma medida utilizada para medir a desigualdade, principalmente da renda, mas que pode também ser usado para medir a diferença entre o tamanho e o poder econômico dos países. Os índices usados nesse trabalho são caracterizados a seguir.

A Razão de concentração $CR(k)$ considera a participação do consumo dos k (sendo $k = 1, 2, \dots, n$) fontes energéticas de determinada indústria. Bain (1959) diz que a

forma algébrica da razão de concentração é $CR(k) = \sum_{i=1}^k s_i$ em que, $CR(k)$ = Razão de concentração de k fontes energéticas; s_i = *market share*, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido total por determinada indústria.

Utilizou-se os $CR(1)$, $CR(2)$ e $CR(4)$ para análise de concentração industrial, pois na medida em que o valor do índice aumenta, eleva-se também o poder de mercado virtual das fontes energéticas.

O Índice Herfindahl-Hirschman (*HHI*), também conhecido como Índice Herfindahl, é uma ferramenta de análise de concentração de mercado proposta de forma independente por Hirschman (1945) e Herfindahl (1950). Em 1964, Hirschman (1964) publicou a obra "*The Paternity of an Index*" que reivindica a posse original do índice.

O *HHI* mede a concentração industrial utilizando os dados de todos os países, em dada indústria, por meio da expressão, $HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2$ em que, n = número de fontes energéticas; s_i = *market share*, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido da indústria.

O *HHI* evidencia os pesos relativos da participação de cada fonte energética. Ao se elevar ao quadrado o *market share* das fontes energéticas, atribui-se um maior peso aos que têm maior participação. Segundo Resende (1994) o limite inferior do índice é $1/n$, situação em que todas as fontes energéticas têm o mesmo tamanho. Já o limite

superior do índice é igual a 1, indicando haver uma concentração máxima, quando há uma situação de monopólio.

Para o uso de análises comparativas, quando ocorre uma variação no número de fontes energéticas em dada indústria, Resende (1994) sugeriu um ajuste na fórmula do

HHI, da seguinte forma: $HHI' = \frac{1}{n-1}(nHHI - 1); n > 1$

A utilização dessa equação implica em um intervalo de variação entre 0 e 1 para o *HHI*. Assim, à medida que o índice se afasta de zero maior será a concentração. Ou seja, se a variação ocorre no intervalo $0 \leq HHI' \leq 0,1$, o mercado é desconcentrado. O intervalo $0,1 \leq HHI' \leq 0,18$ indica um mercado pouco concentrado. Mas, quando $HHI' > 0,18$, o mercado é muito concentrado (RESENDE e BOFF, 2002).

Índice de entropia de Theil (*E*), proposto por Theil (1967), foi originalmente formulado para se verificar o conteúdo informacional da mensagem que as firmas transmitiriam, dado o grau de surpresa que as mesmas teriam, diante de certo evento. O índice, porém, pode ser aplicado à economia industrial para medir a concentração das exportações de qualquer setor. A fórmula matemática utilizada para o cálculo é

$E = \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i)$ em que, n = número de fontes energéticas; s_i = *market share*, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido da indústria; \ln = logaritmo neperiano.

O índice de *Entropia* mede o inverso da concentração. Quanto menor o valor do índice mais concentrada são as fontes energéticas. Um número maior de fontes energéticas implica em um valor mais elevado da *Entropia*, dependendo do quão desigual é o tamanho das mesmas. Em situações de monopólio, o valor da *Entropia* é igual a zero, o que significa concentração máxima. Já o limite superior do índice é igual a $\ln(n)$, isto é, as empresas possuem parcelas iguais de mercado e concentração mínima (RESENDE; BOFF, 2002).

De forma análoga ao sugerido para o *HHI*, Resende (1994) sugeriu que, para análises intertemporais, a expressão para o cálculo da *Entropia* seja ajustada da seguinte

forma $E' = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i)$

Assim, a entropia passa a variar entre 0, monopólio (concentração máxima), e 1, concorrência perfeita (concentração mínima).

O Coeficiente de Gini (*G*) é uma medida de desigualdade desenvolvida por Gini (1912) na obra “*Variabilità e mutabilità*”. Este coeficiente, originalmente formulado para medir a desigualdade de renda pode, também, ser usado para medir o grau de desigualdade das exportações de produtos florestais dos países. O índice é uma ferramenta acessória aos coeficientes de concentração, uma vez que uma concentração elevada implica em uma desigualdade maior. O cálculo do índice é feito utilizando-se a

seguinte expressão, $G = 1 - \frac{\left[\sum_{i=1}^n (s_{ij} + s_i) \right]}{n}$ em que, n = número de fontes energéticas; s_{ij} =

participação cumulativa das fontes energéticas em ordem crescente; s_i = *market share*, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido da indústria.

O índice varia entre 0 e 1, classificado da seguinte forma: 0,101 – 0,250 desigualdade nula a fraca; 0,251 – 0,500 desigualdade fraca a média; 0,501 – 0,700

desigualdade média a forte; 0,701 – 0,900 desigualdade forte a muito forte; 0,900 – 1,000 desigualdade muito forte a absoluta.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As indústrias brasileiras de Alimentos e bebidas, contou ao todo com 10 fontes de geração energética ao longo das últimas quatro décadas. A utilização de cada uma delas se moldou de acordo com as exigências importadas pela economia brasileira, normas ambientais e também pela busca de eficiência energética.

A Tabela 1 apresenta a evolução do consumo energético na indústria brasileira de alimentos e bebidas, no período de 1970 a 2012. O bagaço de cana de açúcar é a fonte mais importante no processo de obtenção energética setorial, a lenha embora em quantidade bem inferior ao bagaço se mostrou constante nos anos analisados e não deve ser retirada da matriz energética do setor. O óleo combustível apresentou uma oscilação consideravelmente alta em sua utilização durante os anos estudados, apresentando uma tendência de exclusão da matriz energética, enquanto a eletricidade mostrou uma modificação positiva no seu padrão de uso, sendo uma importante participante do setor, principalmente a partir das últimas duas décadas analisadas.

A década de 1970 foi marcada por grandes mudanças econômicas e energéticas em escala mundial, a Crise do Petróleo acontecida em 1973 e 1979 trouxe ao mundo a necessidade de alterar as fontes tradicionais de geração energética que junto à busca por avanços tecnológicos, pela sustentabilidade e por estratégias de sobrevivência industriais, fez com que fontes tradicionais como o óleo diesel e o óleo combustível se tornassem cada vez mais escassos no mercado.

O gás natural é a fonte energética que apresenta o maior crescimento percentual ao ano dentre todas as citadas anteriormente, a partir do ano de 1986, quando foi utilizado pela primeira vez o gás natural apresentou um aumento médio de 30,28% a.a., esse crescimento deve-se principalmente a implementação de acordos político-econômicos entre o Brasil e a Bolívia, além da grande ascensão da Petrobras ambos na década de 1990. O gás liquefeito de petróleo também mostrou um acréscimo anual significativo de 16,32% a.a. em sua utilização.

Tabela 1. Evolução do consumo energético na indústria brasileira de alimentos e bebidas, no período de 1970 a 2012

Identificação	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2012
Gás natural	0	0	0	9	131	164	226	511	662	650
Carvão vapor	0	0	63	108	108	89	49	62	71	68
Lenha	1.812	1.456	1.195	2.179	1.965	1.764	1.853	1.813	2.267	2.319
Bagaço de cana	3.060	3.581	4.782	4.943	4.465	7.115	7.834	13.050	17.248	17.844
Óleo diesel	58	62	67	47	19	34	38	61	148	212
Óleo combustível	614	1.119	1.446	583	729	976	1.024	529	325	271
Gás liq. Petróleo	4	9	14	14	18	33	64	125	202	266
Querosene	9	14	15	8	8	6	2	0	0	0
Gás canalizado	0	1	2	4	8	1	0	0	0	0
Eletricidade	151	316	540	834	888	1.094	1.390	1.777	2.319	2.423
TOTAL	5.709	6.558	8.123	8.728	8.340	11.276	12.482	17.926	23.244	24.052

As fontes mais tradicionais e de maior uso na matriz apresentaram um incremento menor em sua participação, o bagaço da cana de açúcar tem aumento no uso de 11,36% a.a., tendência seguida pela eletricidade e a lenha, que tiveram aumento de 14,55% e 9,34% a.a. respectivamente.

A configuração da matriz energética do setor de alimentos e bebidas no ano de 1970 era composta por 53,60% de bagaço de cana de açúcar, seguido da lenha com 31,74% e óleo combustível com 10,75% do total utilizado, os outros 3,9% da demanda foram supridos pelo uso de eletricidade, óleo diesel, querosene, gás liq. De petróleo, gás canalizado, gás natural, e carvão vapor.

Em 2012 o bagaço de cana de açúcar assumiu uma participação de 74,21% do total energético utilizado, seguido pela eletricidade e pela lenha, as quais acumulam aproximadamente juntas 20% do fornecimento total. O gás natural compõe uma parcela de aproximadamente 3%, enquanto os outros 3% são o somatório das participações do pelo óleo combustível, gás liquefeito de petróleo, óleo diesel, carvão vapor, querosene e gás canalizado.

A Figura 1 exibe a Razão Concentração [$CR(k)$] do consumo das fontes energéticas da indústria brasileira de alimentos e bebidas, no período de 1970 a 2012. Analisando o CR (1) é possível perceber que a cana de açúcar foi a principal fonte geradora de energia para o setor de alimentos e bebidas, os valores de CR (1) oscilaram entre 52,25% em 1989 e 75,80% em 2007, com uma média de 62,86% e um desvio padrão de 0,0735, esses valores deixam claro a importância do bagaço de cana na produção do setor. Em todos os anos analisados nunca houve uma fonte que fosse mais utilizada que o bagaço, o ano de maior proximidade entre a segunda fonte e o bagaço foi em 1970 quando a lenha ainda era a segunda principal fonte energética do setor.

Observando o CR(2) nota-se que o setor brasileiro de alimentos e bebidas é quase que totalmente concentrado nas suas duas principais fontes, em 1970, o bagaço de cana de açúcar e a lenha representavam 83,34% das fontes energéticas nacionais no setor, contrapondo a menor concentração do CR(1) que ocorreu no mesmo ano. Em 1976, ainda o bagaço e a lenha representaram 76,22% do consumo total, menor valor encontrado para CR(2) no período analisado, a média do período analisado do CR(2) foi de 80,35% e o desvio padrão de 0,028. Nos anos de 1970 a 1976 e 1981 a 2009 a lenha foi a segunda principal fonte energética do setor, de 1977 a 1980 o óleo combustível surgiu como uma alternativa à lenha, mas foi dispensado devido os problemas econômicos existentes com os derivados de petróleo. Do ano de 2010 até a atualidade a eletricidade aparece como a segunda fonte mais importante.

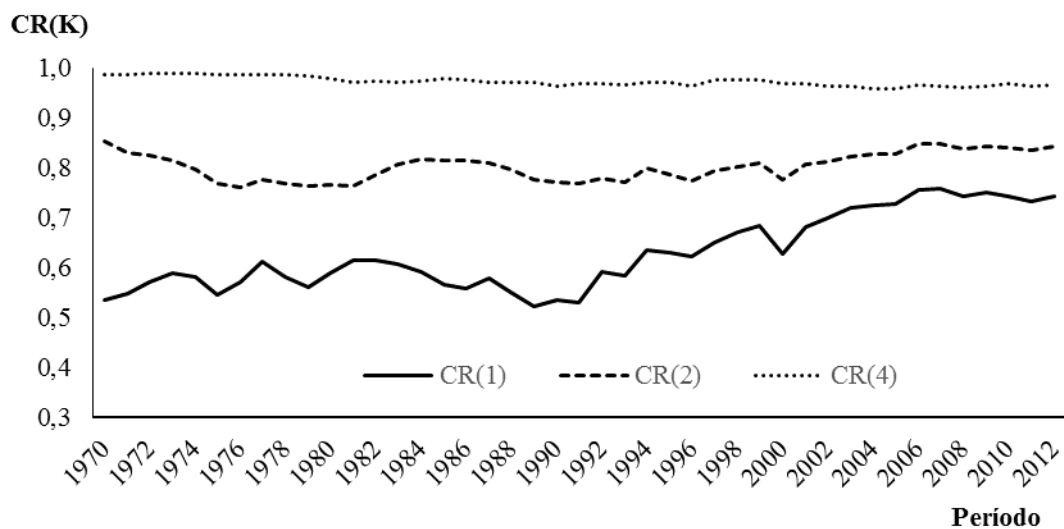


Figura 1. Razão Concentração [$CR(k)$] do consumo das fontes energéticas da indústria brasileira de alimentos e bebidas, no período de 1970 a 2012.

No $CR(4)$ é visível que apenas as quatro principais fontes representam quase todo consumo do setor. O menor valor encontrado se deu em 2005, quando o bagaço de cana, a lenha, a eletricidade e o óleo combustível representavam juntos 95,77 % do total utilizado. Em 1973 o $CR(4)$ atingiu seu valor mais alto, 98,85%, onde as fontes eram as mesmas porém o óleo combustível tinha uma participação maior que a eletricidade. O valor médio foi de 97,35% e o desvio padrão de 0,009, esse pequeno desvio reflete o fato de que as quatro fontes sempre estiveram dominantes sobre as demais, não havendo oscilações grandes.

A Figura 2 mostra a evolução do Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), para o período de 1970 a 2012. O indicador mostra tendências de concentração principalmente a partir do ano 2000. De 1970 a 1993 a concentração se manteve constante, a partir de 1994 houve uma tendência de aumento na concentração até o ano de 1998. O ano 2000 foi o de menor concentração no período de 1994 a 2012, devido uma crise no fornecimento energético do país.

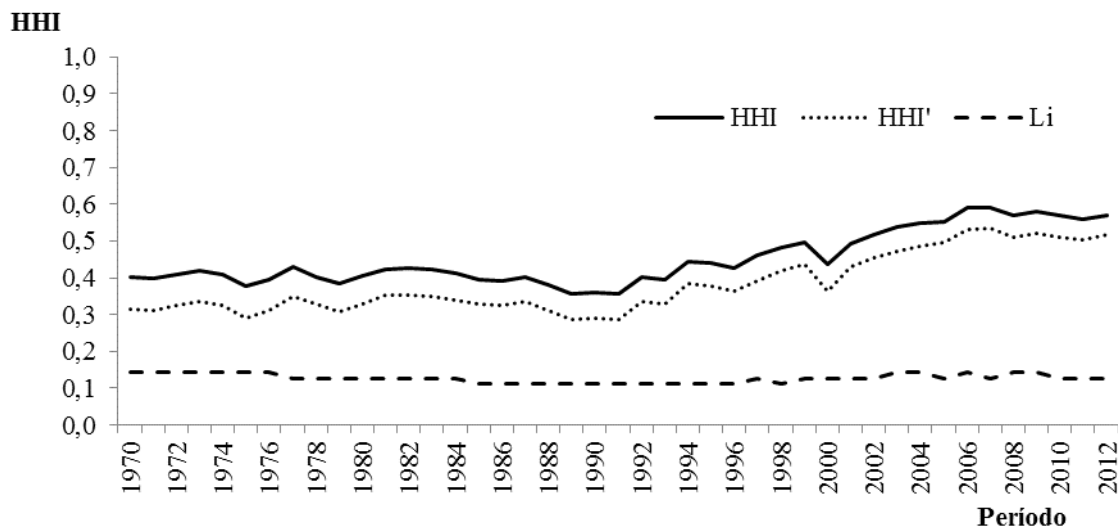


Figura 2- Índice de Herfindahl-Hirschman das fontes energéticas da indústria de alimentos e bebidas

O valor máximo da diferença entre o HHI e o Limite Inferior foi encontrado em 2007, a diferença foi de 0,4669 quando a fonte primária da indústria era o bagaço de cana, o valor mínimo foi encontrado em 1989, com diferença de 0,2459. O valor médio do HHI para todo o período analisado foi de 0,4522 e o desvio padrão de 0,07227.

Nos anos estudados o gráfico do HHI' mostra que o setor tem uma concentração alta em todos os anos estudados. O valor médio do HHI' foi de 0,3828, o que representa segundo, (RESENDE e BOFF, 2002) uma matriz com elevado grau de concentração, o desvio padrão para todo o período foi de 7,9%.

O HHI' aumentou a uma taxa média de 1,1% a.a. de 1970 a 2012, 1975 foi o ano de menor concentração com 0,2903, enquanto em 2007 o valor chegou ao seu máximo com 0,5356.

A partir do ano 2000 a concentração demonstrada pelo HHI' teve um crescimento acelerado, partindo de 0,3649 em 2000 para 0,5172 em 2012, esse aumento representou um aumento médio de quase 3% a.a.

A Figura 3 mostra a evolução do Índice de Entropia (E) para o consumo energético da indústria brasileira de alimentos e bebidas, no período 1970 a 2012. O período de 1970 a 1993, foi o de menor concentração, os valores da diferença entre a entropia e o limite superior, estiveram na média de 1,0219. A partir do ano de 1994 a tendência foi de uma concentração maior, o valor médio da diferença entre a Entropia e seu limite superior foi de 1,1630.

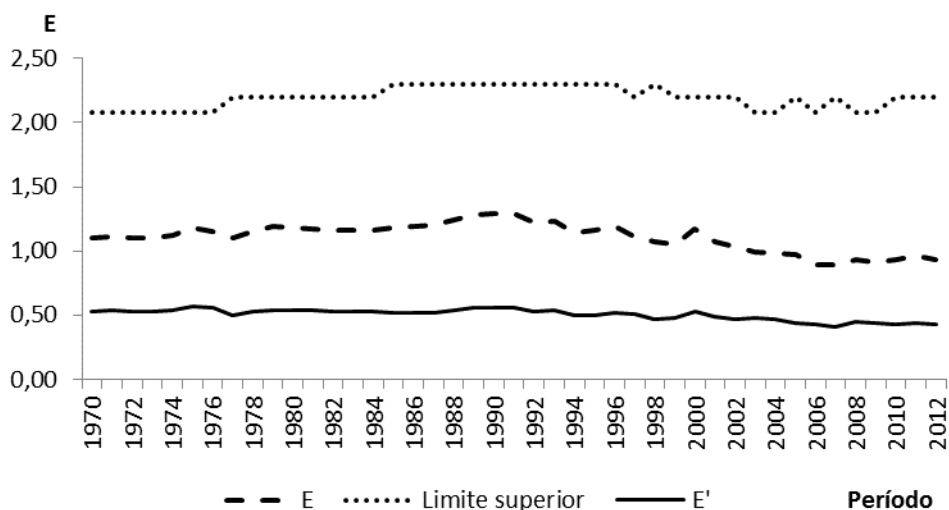


Figura 3 – Índice de entropia de Theil das fontes energéticas da indústria de alimentos e bebidas

A análise da Entropia ajustada (E') mostra que o ano de 2010 foi o de maior concentração com valor de 0,4236, enquanto 1990 foi o de menor concentração com valor de E' de 0,5599. O valor médio para os anos estudados foi de 0,5045, com desvio padrão de 0,04314.

A Entropia ajustada divide os anos analisados em duas grandes épocas, a primeira de 1970 a 1997, onde os valores que refletiam menor concentração e a segunda de 1997 a 2012 com valores que apresentam tendências de maior concentração. O Índice de Entropia foi capaz de ressaltar o abalo causado pela crise econômica do ano de 2007 que gerou prejuízos para as economias em desenvolvimento como a do Brasil.

A Figura 4 mostra a análise do índice de Gini na indústria brasileira de alimentos e bebidas do período de 1970 a 2012. O valor médio do índice de Gini foi de 0,6994 no período estudado, o que segundo Gini classifica o setor como de desigualdade média a forte entre a concorrência de fontes na matriz energética e o desvio padrão foi de 0,0179.

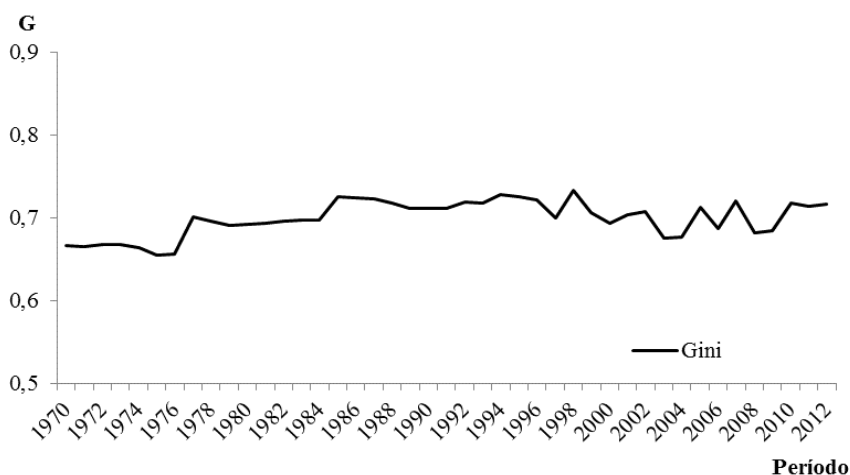


Figura 4 – Análise do índice de Gini na indústria brasileira de alimentos e bebidas de 1970 a 2012.

O indicador mostrou uma oscilação elevada entre os anos estudados, durante 22 anos o Gini esteve acima do valor de 0,700 (desigualdade forte a muito forte) enquanto durante os outros 21 anos esteve entre 0,654 e 0,6992 (desigualdade média a forte). O maior valor encontrado foi de 0,7330 em 1998 e o menor de do ano de 0,6543 em 1975.

CONCLUSÕES

A partir das análises realizadas conclui-se que:

As fontes energéticas estão muito suscetíveis à concentração energética, principalmente, nos momentos das crises econômicas mundiais.

O setor brasileiro de alimentos e bebidas tem o bagaço de cana de açúcar como principal fonte energética.

A lenha foi até 2010 a segunda principal fonte para o setor, apenas o óleo combustível ultrapassou seu uso em 1977 a 1980 e eletricidade que atualmente se tornou a segunda principal fonte.

Os indicadores de concentração estudados mostraram elevada concentração para o período em análise.

REFERÊNCIAS

ABIA. Associação Brasileira e Indústrias de Alimentação. Disponível em: <<http://www.abia.org.br/>>. Acesso em: 13 mar. 2014.

BAIN, J. **Industrial Organization**. New York: J. Wiley, 1959.

BRAGA, H. C.; MASCOLO, J. L. Mensuração da concentração industrial no Brasil. **Revista Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 12, n. 2, p. 399-454, 1982.

COELHO JUNIOR, L. M.; REZENDE, J. L. P.; ÁVILA, E. S.; OLIVEIRA, A. D.; BORGES, L. A. C. Analysis of the brazilian cellulose industry concentration (1998 a 2007). **Cerne**, v. 16, n. 2, p. 209-216, 2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação. **Sustentabilidade na indústria da alimentação: uma visão de futuro para a Rio+20** / Brasília : CNI, 2012.

GINI, C. Variabilità e mutabilità (1912). In: PIZETTI, E.; SALVEMINI, T. (Ed.). **Reprinted in memorie di metodologica statistica**. Rome: Libreria Eredi Virgilio Veschi, 1955.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HADDAD, P. R. (Org.). **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza, BNB. ETENE, 1989. (Estudos Econômicos e Sociais, 36).

HERFINDAHL, O. C. **Concentration in the Steel Industry**. 1950. 175 f . Thesis (Ph.D.) - Columbia University, New York, 1950.

HIRSCHMAN, A. O. **National power and the structure of foreign trade**. Berkley: University of California, 1945. 172 p.

HIRSCHMAN, A. O. The paternity of an index. **The American Economic Review**, Pittsburgh, v. 54, n. 5, p 761-762, Sept. 1964.

IEA - International Energy Agency. **Energy Technology Perspectives**. Paris: 2012.

KON, A. **Economia industrial**. São Paulo: Nobel, 1999. 212 p.

Martinelli J. O. **As tendências recentes da indústria de alimentos: um estudo a partir das grandes empresas**. Campinas,SP: [s.n.], 1997.

MELO, E. S.; TAVARES, J. M. Índices de concentração industrial em Minas Gerais: uma análise setorial (2005-2007). **Reuna**, v. 14, n. 1, p. 11-27. 2009.

NUNES, P. Conceito de Oligopólio. **Ciências Económicas e Empresariais**, 2007. Disponível em: <<http://www.knoow.net/cienceconempr/economia/oligopolio.htm>>. Acesso em: 06 maio 2013.

PINDYCK, R.S.; RUBINFELD, D.L. **Microeconomia**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

POSSAS, M. L. **Estruturas de mercado em oligopólio: economia e planejamento**. 2. ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

RESENDE, M. Medidas de concentração industrial: uma resenha. **Revista Análise Econômica**, v. 12, n. 21, p. 24-33, 1994.

RESENDE, M.; BOFF, H. Concentração industrial. In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, L. (Org.). **Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. p. 73-90.

ROVERE, E. L. L. Energia e meio ambiente. In: MARGULIS, S. (Ed.). **Meio ambiente: aspectos técnicos e econômicos**. 2. ed. Brasília: IPEA, 1996.

THEIL, H. **Economics and information theory**. Amsterdam: North-Holland, 1967.

UNESCO. **From green economies to green societies**. 2011. 78 p. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/bureau-of-strategicplanning/themes/special-programme-issues/rio-20/>>. Acesso em: 03 abr. 2013.