



Concentração da demanda energética na Indústria Brasileira Têxtil

Concentration of energy demand in Brazilian Textile Industry

Luiz Moreira Coelho Junior¹

Edvaldo Pereira Santos Júnior²

Filipe Vanderlei Alencar³

Resumo: Nos últimos anos, a indústria nacional têxtil tem-se registrado uma mudança gradual na natureza do processo de concepção de tecnologias quanto a eficiência e intensidade energética. Este trabalho analisou o grau de concentração energética da indústria têxtil brasileira, no período de 1970 a 2016. Os dados utilizados para mensuração da análise de mercado e concentração energética da indústria brasileira têxtil foram tidos do Balanço Energético Nacional, 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), Índice de Hall-Tideman (HTI) e Índice de Gini (G). A partir das análises realizadas, conclui-se que: O setor têxtil brasileiro tem sua concentração energética em duas fontes, com participação média de 53,39% para o CR(1) e de 82,48% do CR(2), no período estudado. O HHI indicou tendências de concentração e classificou como altamente concentrado. O E corrobora as inferências do HHI; O G mostrou desigualdade de média. O HTI refletiu uma concentração moderadamente alta. É importante que a indústria brasileira têxtil encontre mecanismos para diversificar sua matriz energética.

Palavras-chave: Economia da energia; Matriz energética; Indicadores de concentração.

¹ UFPB – Universidade Federal da Paraíba

² UFPB – Universidade Federal da Paraíba

³ UFPB – Universidade Federal da Paraíba

Abstract: In recent years, domestic textile industry has registered a gradual change in the nature of the conception process technology as the efficiency and energy intensity. This study analyzed the degree of energy concentration of the Brazilian textile industry, from 1970 to 2016. The data used to measure market concentration and energy analysis of the Brazilian textile industry have been taken from the National Energy Balance in equivalent tons of oil (toe). The degree of concentration was determined by the concentration ratio [CR (k)], Herfindahl-Hirschman Index (HHI), Entropy Index Theil (E), Hall-Tideman Index (HTI) and Gini Index (G). The Brazilian textile sector has its energy concentration in two sources, with an average participation of 52.39% for the CoR (1) and 82.48% of the CoR (2), in the Period studied. HHI indicated concentration trends and classified as highly concentrated. The E corroborate the inferences of the HHI; G showed mean inequality. The HTI reflected a moderately high concentration. It is important that the Brazilian textile industry find mechanisms to diversify its energy matrix.

Keywords: Energy economy; Energy matrix; Concentration Indicators.

1. Introdução

O setor têxtil foi mola propulsora da Revolução Industrial, que emergiu na Inglaterra, a partir da segunda metade do séc. XVIII e início do séc. XIX. Esta revolução proporcionou uma série de transformações de ordem técnica, econômica, política e social, originando o processo mundial de industrialização.

Durante o século XX, a economia mundial passou por diversas crises e guerras, o que provocou várias recessões. O Brasil dependia do mercado externo para suprir suas necessidades em tecnologia, produção de bens e consumo, poupança e investimentos, e teve que instituir um processo de “Substituição de importações”. Com a “Grande Depressão”, em 1929, a indústria têxtil saiu fortalecida com uma melhor estrutura do mercado doméstico. Ao longo deste século, o setor têxtil registrou oscilações com insinuantes expansões e retrações proporcionadas pelas conjunturas macroeconômicas (FURTADO, 1989; GREMAUD, 1999; KELLER, 2010).

No século XXI, a globalização proporcionou maior integração das atividades produtivas e fez com que as questões políticas, econômicas, sociais e ambientais se tornassem estratégicas, por sua vez, se torna cada vez mais integrado e dinâmico. Para que a tomada de decisão seja mais eficiente e o mercado mais bem planejado é necessário considerar que as vantagens comparativas que o país incontestavelmente possui precisam rapidamente se transformar em vantagens competitivas (COELHO JUNIOR et al., 2013).

No cenário mundial, a produção têxtil é da ordem de US\$ 741 bilhões em 2012, sendo a China e a Índia os principais produtores com 50,2% e 6,9% da produção de têxtil no ano anterior. O Brasil ocupou a 5ª posição no ranking, cerca de 2,4% de mercado internacional, com um faturamento de US\$ de 58,4 bilhões no ano de 2012. No subsetor de vestuário, o Brasil ocupou o quarto maior produtor, 2,6% da mercado mundial, com 1,258 milhões de toneladas devido as vantagens comparativas na produção de matéria prima, o algodão (BRASIL TÊXTIL, 2013).

Segundo a Associação Brasileira de Indústria Têxtil – ABIT (2013), em 2012, o setor têxtil e sua cadeia de produção contribuem com um faturamento de mais de US\$ 53 bilhões o que representa 5,5% de participação do PIB industrial brasileiro. As exportações do setor chegaram a US\$ 1,6 bilhões (sem fibra de algodão), representando, em 2013, mais de 7 % das exportações nacional. O mercado doméstico é responsável por 97,5% do consumo da produção brasileira de têxtil. O Brasil é um importador de mercadorias ainda, principalmente da China, maior fornecedor mundial, no ano de 2012 o país fechou a balança comercial com US\$ 5,88 bilhões de dólares negativos. Estimasse que o país se torne um potencial exportador com a descoberta do pré-sal.

A indústria brasileira no ano de 2011 apresentava quanto ao porte uma divisão de 97,7% micro e pequenas empresas, 2,1% de médio porte e apenas 0,20% são empresas de grande porte (Instituto de Estudos e Marketing Industrial - IEMI /Ministério do Trabalho e Emprego - MTE,

2011). Nas últimas décadas, a indústria nacional têxtil vem demonstrando uma preocupação com a sustentabilidade. As grandes firmas devido aos tratados internacionais cumprem as regulamentações ambientais, enquanto as micro e pequenas empresas observam no uso de materiais recicláveis uma alternativa de nicho de mercado.

A fim de cumprir essas tais exigências muitas empresas economizam na utilização de energia em seu processo produtivo, as inovações tecnológicas podem ser muito relevantes ou apenas simples mudanças de hábitos. Em 2011, 646 indústrias têxteis brasileira programaram inovações de alto impacto com o objetivo de reduzir o consumo energético, outras 968 apresentam projetos de impacto moderado e a grande maioria restante não investiram de forma significativa nessa economia (IEMI/ MTE, 2011).

Nos últimos anos, tem-se registrado uma mudança gradual na natureza do processo de concepção de tecnologias quanto a eficiência e intensidade energética. No passado a atividade inovadora era empreendida para fabricação do novo produto ou processo, sem pensar nas questões ambientais. Hoje, a inovação por tecnologias limpas pode ser vista como parte integrante da atividade econômica, principalmente, no setor têxtil. Assim, este estudo investigou o grau de concentração energética da indústria têxtil brasileira, no período de 1970 a 2016.

2. Material e Métodos

2.1 Dados utilizados

Os dados utilizados para mensuração da análise de mercado e concentração energética da indústria brasileira têxtil foram obtidos do Balanço Energético Nacional (BEN), em toneladas equivalentes de petróleo (tep), para o período de 1970 a 2016.

2.2 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:

$$Y = Y_0 \cdot e^{bt} \quad (1)$$

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 é:

$$r = (\text{anti}(\text{Ln } b) + 1) \times 100 \quad (2)$$

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

2.3 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:

$$CR(k) = \sum_{i=1}^k s_i \quad (3)$$

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 todas fontes energéticas, em dada indústria, por meio da expressão:

$$HHI = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad (4)$$

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:

$$HHI' = \frac{1}{n-1}(nHHI - 1); n > 1 \quad (5)$$

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:

$$E = \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i) \quad (6)$$

em que, n = número de fontes energéticas; s_i = market share, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido da indústria.

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:

$$E' = -\frac{1}{\ln(n)} \sum_{i=1}^n s_i \ln(s_i) \quad (7)$$

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:

$$G = 1 - \frac{\left[\sum_{i=1}^n (s_{ij} + s_i) \right]}{n} \quad (8)$$

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.

O índice de Hall-Tideman (HTI) é um indicador de desigualdade que considera todos os envolvidos na atividade têxtil incorporando o número do ranking às participações de cada um. Pode ser expresso:

$$HTI = \frac{1}{2 \sum_{i=1}^n (i \cdot s_i) - 1} \quad (9)$$

Em que, i = o total individual de cada fonte energética, s_i = market share, em porcentagem, da fonte energética i do total consumido da indústria;

A participação de cada fonte recebe peso igual a sua ordem na apuração do índice e a ênfase passa a ser o número total de fontes energéticas. O intervalo do HTI varia entre $1/n$ e 1 (um), aproximando do limite inferior ($1/n$) para um número de fontes pouco utilizadas (perfeita igualdade) e atingindo 1 (um) no caso do monopólio (desigualdade absoluta).

3. Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta a evolução do consumo energético na indústria brasileira têxtil, no período de 1970 a 2016. Ao longo do período em análise, foram utilizadas 10 (dez) fontes na matriz energética têxtil, que se alternaram com o passar dos anos a fim de atender as necessidades do setor. Dentre as principais fontes energéticas utilizadas, destacam-se: a eletricidade, o gás natural, o óleo combustível e a lenha. O processo de substituição de energia no segmento têxtil ocorreu devido às estratégias de sobrevivência das firmas e dos avanços tecnológicos em busca de melhorias na eficiência energética. Neste período, o segmento têxtil teve um consumo energético médio anual de 1,084 milhões tep.

Neste mesmo período, os fundos setoriais incentivados pelos Planos Nacionais de Desenvolvimento por meio de programas de substituição de energia. A lenha proveniente das

florestas plantadas (eucalipto e pinus) veio como uma alternativa viável que gradativamente substituiu o óleo combustível.

Tabela 1: Evolução do consumo energético, por fonte (10^3 tep), na indústria brasileira têxtil de 1970 até 2016.

Fontes	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	2005	2010	2016
GN	0,0	0,0	0,0	0,0	51,9	94,1	171,5	327,2	328,6	197,4
CVap	0,0	0,0	0,0	4,9	3,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Lenha	255,0	117,8	62,0	232,4	154,9	103,2	80,9	93,3	91,9	58,9
OD	5,1	6,0	6,0	1,7	2,6	0,9	5,1	1,6	2,8	2,1
OC	353,5	602,9	668,5	291,0	445,2	338,3	242,6	111,8	64,2	15,2
GLP	0,6	2,5	4,3	5,0	3,7	3,1	23,9	8,8	10,2	31,3
Qrs	2,5	6,6	9,0	5,0	5,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
GCz	0,0	0,0	0,0	0,4	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
EL	166,4	260,5	393,4	480,8	538,7	552,8	600,3	659,6	714,5	537,3
CVeg	0,0	0,0	1,3	8,4	3,2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	783,1	996,1	1.144,4	1029,6	1.209,9	1.096,7	1.124,3	1.202,4	1.212,2	842,1

GN = Gás Natural; CVap = Carvão Vapor; OD = Óleo Diesel; OC = Óleo Combustível; GLP = Gás Liquefeito de Petróleo; Qrs = Querosene; GCZ = Gás Canalizado; EL = Eletricidade; CVeg = Carvão Vegetal. Fonte: EPE (2016).

A partir de 1980 a 2016, o consumo energético da indústria têxtil flutuou com uma média anual de 1,11 milhões tep. Em 1984, a eletricidade tornou-se a principal fonte geradora, que contribuiu com 46,75% da demanda do setor, superando as outras fontes energia deste segmento industrial. A eletricidade teve um crescimento médio de 2,58% a.a. do consumo energético, no período de 1970 a 2016.

No ano de 1986, o gás natural se insere nos processos industriais do segmento e gradativamente foi ganhando fatias deste mercado. As outras fontes energéticas como o gás liquefeito de petróleo, óleo diesel, querosene, carvão vapor, gás canalizado e carvão vegetal tiveram suas contribuições, mas foram pouco significativas na demanda do setor e visando, principalmente, atender períodos de instabilidade econômica e, ou, energética e subsegmentos específicos do setor.

Nos últimos anos, o uso energético advindo dos derivados de combustíveis fósseis e dos recursos florestais, devido a obrigatoriedade legal, foi diminuindo. Segundo IEMI (2012), as práticas sustentáveis estão cada vez mais vigentes e os processos industriais estão cada vez mais eficazes, seja pela redução do consumo de água ou pela eficiência energética, o que pode ser observado pela relação ao consumo energético de 2016 e 2010.

A Figura 1 apresenta a evolução dos indicadores de concentração da demanda nas fontes energéticas da indústria brasileira têxtil, no período de 1970 a 2016. A Figura 1-a mostra a Razão Concentração [CR (k)] do consumo das fontes energéticas da indústria brasileira têxtil,

no período de 1970 a 2016. A Razão Concentração é uma das ferramentas que são capazes de analisar como essas matérias-primas interagiram ao decorrer dos anos.

Sob análise do CR(1) no período em estudo, observa-se que a principal fonte energética do setor oscilou entre 40,64% e 64,15%, com média de 53,39% e desvio padrão de 0,0635, revelando uma extrema dependência na fonte dominante. De 1970 a 1983 a principal fonte de energia consumida foi o óleo combustível e a partir de 1984 houve a substituição pela eletricidade, devido a consolidação das Políticas Nacionais de Substituição de Energia frente aos impactos econômicos das crises do petróleo.

As participações das duas principais fontes [CR(2)] estiveram entre 72,81 a 92,79% do consumo energético setorial, com média de 82,48% e desvio padrão 0,05, no período de 1970 a 2016. De 1970 a 1972, o óleo combustível e lenha foram as duas principais fontes com média anual de 76,73% da demanda energética.

Entre 1973 a 1983, foi o óleo combustível e a eletricidade com média anual de 88,00% do consumo energético que, em 1980, chegou a 92,79% de toda energia destinada a indústria têxtil. De 1984 a 2001, a eletricidade e óleo combustível apresentaram média anual de 79,26% da demanda energética do segmento que, em 1993, que atingiu 83,95%. De 2002 a 2016, a eletricidade e o gás natural tiveram média anual de 83,45% do consumo energético do segmento que, em 2016, que alcançou 87,24%.

Segundo orientações de Bain (1959), mostra que se as quatro principais [CR(4)] do consumo energético da indústria brasileira têxtil apresentar participação igual ou superior a 75% são classificadas como altamente concentradas. Analisando o período em estudo, o CR(4) ficou no estrato de 99,63% e 96,24% da demanda energética do segmento, a média foi de 84,48% e desvio padrão de 0,0081, no período de 1970 a 2016. Foi em 1971 que o CR(4) atingiu o valor máximo de todo o período de estudo.

No período de 1970 a 1987, o óleo combustível, a lenha e a eletricidade foram as três principais fontes utilizadas no setor têxtil, enquanto o óleo diesel, a querosene, o carvão vapor e o carvão vegetal compuseram de forma aleatória a quarta colocação do CR(4). Nesse período, as quatro principais fontes tiveram uma média anual de 98,73% no consumo.

A partir de 1988, o gás natural se inseriu dentre as quatro principais fontes e proporcionaram uma média anual foi de 98,34% do consumo energético. Em 1995 atingiu o valor o máximo de 99,24% do consumo energético com as quatro principais fontes. O gás natural teve um incremento de utilização e passou a ser, em 2002, a segunda principal fonte energética, logo o óleo combustível e a lenha se intercalaram e competiam pela terceira colocação.

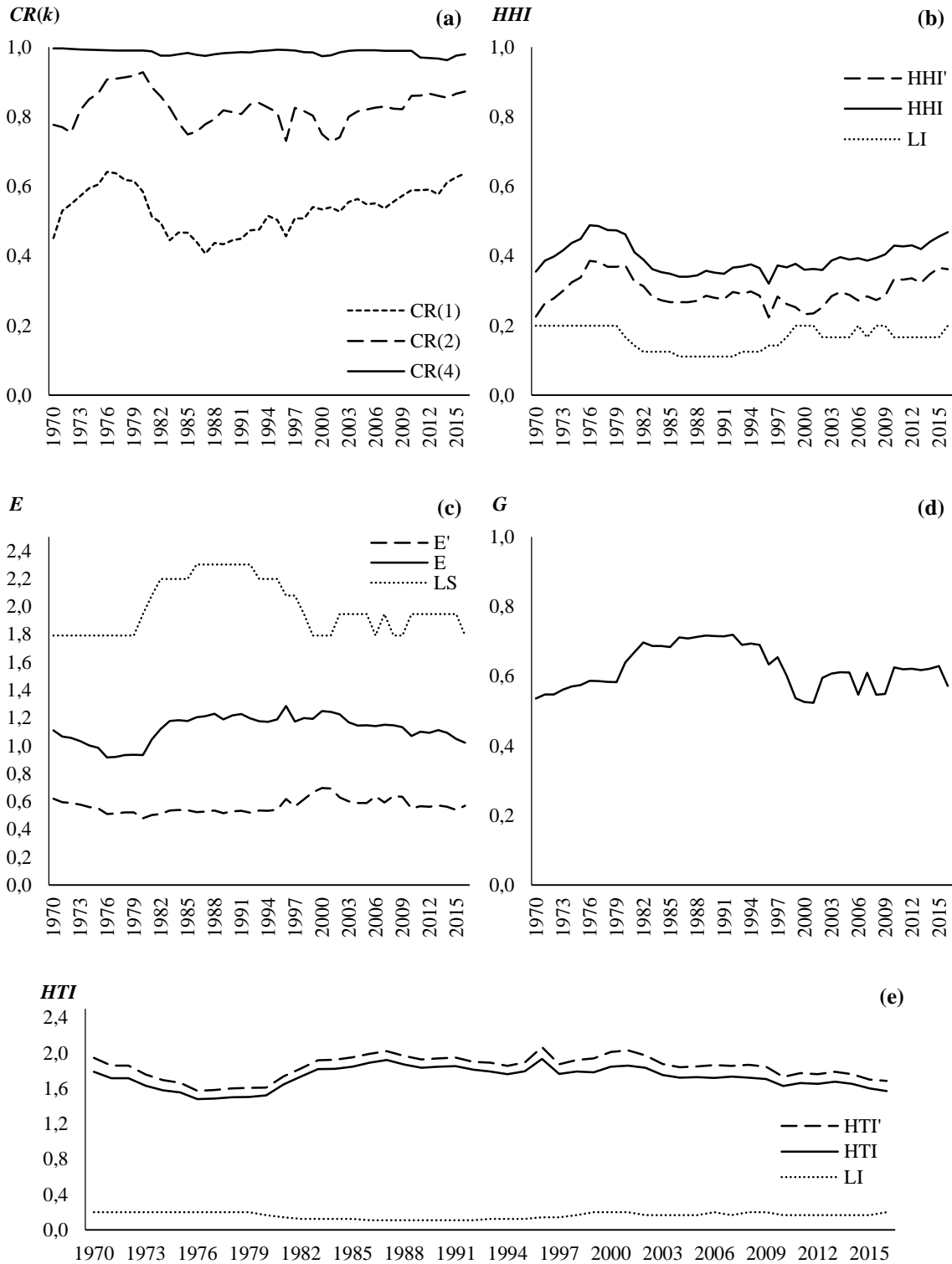


Figura 1: Evolução dos indicadores de concentração da demanda energética na indústria brasileira têxtil, no período de 1970 a 2016. **Obs.:** Razão Concentração [$CR(k)$], sendo $k = (1, 2$ e $4)$; Índice de Herfindahl-Hirschman (HHI), Índice de Herfindahl-Hirschman ajustado (HHI'); Limite Inferior (LI), Índice de entropia de Theil (E), Índice de entropia de Theil ajustado (E'), Limite Superior (LS), Índice de Gini, índice de Hall-Tideman (HTI), índice de Hall-Tideman ajustado (HTI').

A Figura 1-b apresenta a evolução do Índice Herfindahl-Hirschman (HHI), para o período de 1970 a 2016. Observou tendências de desconcentração energéticas de acordo com o HHI em relação a diferença com o limite inferior, para o período analisado. De 1970 a 1980 representou a época de maior tendência da concentração energética na indústria brasileira têxtil. O valor máximo atingido da diferença entre o HHI e o limite inferior foi de 0,2958 em 1980, enquanto em 1975 a foi o menor valor registrado, 0,1550, prevalecendo uma média de 0,4187, com um desvio de 0,0449.

Para 1981 a 2000, a diferença entre o HHI e o limite inferior apresentou tendências de desconcentração. O valor mínimo encontrado neste intervalo temporal foi de 0,1606 em 2000, com média de 0,2289 e o desvio-padrão de 0,0295. Entre 1977 e 1992 utilizou 10 diferentes fontes na matriz energética do segmento têxtil nacional e enquanto nos anos subsequentes este número diminuiu em até 6 fontes energéticas, em 1999. De 2001 até 2016 houve uma pequena tendência de concentração, cujo valor máximo de 0,2896 em 2015, o valor médio para este intervalo foi de 0,2321.

Para o HHI' (HHI ajustado) no período estudado, os valores se encontraram maiores que 0,18 caracterizando que o consumo energético da indústria brasileira têxtil é concentrado. Os HHI' teve uma média de 0,2983 do período analisado e um desvio padrão de 0,0420. O período mais concentrado é a década de 70, cujos maiores valores encontrados foram no final da década de 1970, que em 1976 chegou a 0,3858. Os anos de 1996 e 2000 foram os de menor concentração para o HHI' de 0,2235 e 0,2327, respectivamente.

A Figura 1-c mostra a evolução do Índice de Entropia (E) para o consumo energético da indústria brasileira têxtil, no período 1970 a 2016. De 1975 a 1980, observou que este período foi o de maior concentração, com mínimo para entropia ajustada (E') de 0,4796, em 1980, e a diferença do limite superior e a entropia foi de 1,0127. Para os anos 2000 e 2001 foram encontrados os maiores valores de entropia ajustada, foram 0,6967 e 0,6938, respectivamente, e a diferença do limite superior para a entropia foi de 0,5434 e 0,5487.

O E se mostrou menos sensível com a inserção de novas fontes energéticas na indústria brasileira têxtil. O comportamento das concentrações se mostrou intermediárias. A Entropia ajusta (E') apresentou média de 1,1226 e desvio padrão de 0,0955 no período estudado.

O Índice de Gini (G) é um indicador de desigualdade que pode ser utilizado para avaliar alguns aspectos da concentração energética, conforme na Figura 1-d. Entre 1970 e 2016 houve uma sutil tendência de desconcentração, o valor médio de Gini foi de 0,6226 e desvio padrão de 0,0610. De forma geral o indicador demonstrou desigualdade média.

Entre 1980 a 1992 demonstrou uma elevada tendência de desigualdade. Neste período o G máximo atingido foi 0,7189, em 1992, segundo a classificação mostra que foi uma desigualdade forte a muito forte; e a média anual foi de 0,6969, indicando uma desigualdade de média a forte.

De 1996 a 2001 teve comportamento semelhante aos demais indicadores, o que demonstrou uma leve tendência de desconcentração. O ano de 2001 representou o menor valor encontrado para o G com 0,5238, caracterizado como uma desigualdade média.

O Índice Hall e Tideman (HTI) (Figura 1-e) refletiu uma concentração moderadamente alta. De 1970 a 2016, o HTI médio foi de 1,8392, com desvio padrão de 0,1264, o que demonstra que os valores não apresentaram grande variação no período estudado. Entre 1976 e 1980 ocorreu um vale no período, representando uma menor concentração. Nos demais períodos o HTI apresentou constância.

4. Conclusões

A partir das análises realizadas, conclui-se que: O setor têxtil brasileiro tem sua concentração energética em duas fontes, com participação média de 53,39% para o CR(1) e de 82,48% do CR(2), no período estudado. O HHI indicou tendências de concentração e classificou como altamente concentrado. O E corrobora as inferências do HHI; O G mostrou desigualdade de média. O HTI refletiu uma concentração moderadamente alta. É importante que a indústria brasileira têxtil encontre mecanismos para diversificar sua matriz energética.

5. Referências

ABIT. 2014. Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/>>. Acesso em: 13 de março. 2014.

ARAGÃO, E.F. 2002. *O Fiar e o Tecer: 120 anos da indústria têxtil no Ceará*. Fortaleza, SINDITÊXTIL / FIEC.

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

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

CANO, Wilson. 1981. *Raízes da concentração industrial em São Paulo*, São Paulo: T.A. Queiroz.

CLEMENTINO, M. L. M. 2012. A evolução da indústria têxtil no contexto da afirmação do imperialismo americano. XII Coloquio Internacional de Geocrítica, 2012, Bogotá, Colombia.

COELHO JUNIOR, L. M.; REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. 2013. Concentração das exportações mundiais de produtos florestais. *Ciência Florestal*, 23, 691-701.

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

FEIJO, C. A.; CARVALHO, P. G. M.; RODRIGUEZ, M. S. 2003. Concentração industrial e produtividade do trabalho na indústria de transformação nos anos 90: evidências empíricas. *Economia*, 4, 1, 19-52.

FURTADO, C. 1989. *Formação Econômica do Brasil*, São Paulo, Nacional..

GINI, C. 1912. *Variabilità e mutabilità. Reprinted in Memorie di metodologica statistica. (Ed. Pizetti E, Salvemini, T)*, Roma, Libreria Eredi Virgilio Veschi.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JR., R. 1999. *Economia Brasileira Contemporânea*, São Paulo, Atlas.

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

HADDAD, P. R. 1989. *Economia regional: teorias e métodos de análise*. Fortaleza, BNB. ETENE.

HAGUENAUER, L. 2012. Competitividade: conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. *Revista Economia Contemporânea*, 16, 1, 146-176.

HERFINDAHL, O. C. 1950. *Concentration in the Steel Industry*. Thesis (Ph.D.), Columbia University.

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

HIRSCHMAN, A. O. 1964. The paternity of an index. *The American Economic Review*, 54, 05,761-762.

International Energy Agency. 2012. *Energy Technology Perspectives*. Paris. 688 p.

Instituto de Estudos e Marketing Industrial. 2012. *Têxtil e Confecção: inovar, Desenvolver e Sustentar*. Confederação Nacional da indústria Associação brasileira da indústria Têxtil e de Confecção. Brasília, CNI/AbiT.

KELLER, P. F. 2010. *Globalização e mudanças na cadeia têxtil brasileira*. São Luiz, Edufma.

KON, A. 1999. *Economia industrial*. São Paulo, Nobel.

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

NUNES, P. 2007. *Conceito De Oligopólio*. Ciências Económicas e Empresariais, 2007.

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

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

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

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

REZENDE, J. L. P.; COELHO JUNIOR, L. M.; BORGES, L. A. C. 2008. *Madeira e derivados: oportunidades do Brasil no mercado internacional*. In: OLIVEIRA, J. T. S.; FIEDLER, N. C.; NOGUEIRA, M. (Ed.). *Tecnologias aplicadas ao setor madeireiro III*. Jerônimo Monteiro, Suprema.

ROSETTO, M. 2013. *O Negócio (Lucrativo) da China*. Revista Zineô.

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

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

UNESCO. 2011. *From green economies to green societies*. Disponível em: <<http://www.unesco.org/new/en/bureau-of-strategicplanning/themes/special-programme-issues/rio-20/>> Acesso: 03/04/2013

SUZIGAN, W. 1975. *Industrialização e Política Econômica: Uma Interpretação em Perspectiva Histórica*. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 5, 2.