

Os efeitos da política tributária e da regulamentação econômica sobre as empresas do setor de energia elétrica no Brasil

Danielle Martins Duarte Costa (IFSULDEMINAS) - danicontabeis2003@yahoo.com.br

Francisco de Souza Gouveia (Enfoque Rural) - francisco_agm@hotmail.com

Resumo:

Esse estudo teve como objetivo analisar os possíveis efeitos das normativas regulatórias do setor elétrico e da instituição das leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre o recolhimento dos tributos federais PIS e Cofins e sobre a fixação do preço das tarifas de energia elétrica identificando os fatores determinantes para a fixação das mesmas. A análise multivariada foi utilizada como abordagem analítica, tomando como referência as regressões múltiplas em painel. De forma geral, foi verificado um aumento de 113% no recolhimento das contribuições sociais PIS e Cofins após a instituição da Lei 10.833/2003 indicando que o direito de descontar créditos sobre alguns fatores de produção não foram auferidos pelas empresas do setor de energia elétrica elevando, portanto, a carga tributária das empresas. A consequência direta desse resultado foi o aumento da tarifa média de energia elétrica cobrada dos consumidores residenciais, em especial após o período de 2004. Nesse sentido, após o aumento de 153% nas alíquotas do PIS e da COFINS e, após o direito concedido às concessionárias de revisarem suas tarifas quando houver um aumento nos custos, inclusive tributários houve um aumento considerável sobre a tarifa média de energia elétrica na ordem de 2,8% e 8,1%, respectivamente, superior aos aumentos dos seus custos de produção. Portanto, pode-se inferir que o aumento nas tarifas de energia elétrica ao longo do período de estudo deu-se essencialmente pelo aumento da carga tributária e pelos fatores regulatórios uma vez que os fatores de produção não foram significativos no modelo.

Palavras-chave: Setor Elétrico. Política Tributária. Regulamentação.

Área temática: Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor

Os efeitos da política tributária e da regulamentação econômica sobre as empresas do setor de energia elétrica no Brasil

Resumo

Esse estudo teve como objetivo analisar os possíveis efeitos das normativas regulatórias do setor elétrico e da instituição das leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre o recolhimento dos tributos federais PIS e Cofins e sobre a fixação do preço das tarifas de energia elétrica identificando os fatores determinantes para a fixação das mesmas. A análise multivariada foi utilizada como abordagem analítica, tomando como referência as regressões múltiplas em painel. De forma geral, foi verificado um aumento de 113% no recolhimento das contribuições sociais PIS e Cofins após a instituição da Lei 10.833/2003 indicando que o direito de descontar créditos sobre alguns fatores de produção não foram auferidos pelas empresas do setor de energia elétrica elevando, portanto, a carga tributária das empresas. A consequência direta desse resultado foi o aumento da tarifa média de energia elétrica cobrada dos consumidores residenciais, em especial após o período de 2004. Nesse sentido, após o aumento de 153% nas alíquotas do PIS e da COFINS e, após o direito concedido às concessionárias de revisarem suas tarifas quando houver um aumento nos custos, inclusive tributários houve um aumento considerável sobre a tarifa média de energia elétrica na ordem de 2,8% e 8,1%, respectivamente, superior aos aumentos dos seus custos de produção. Portanto, pode-se inferir que o aumento nas tarifas de energia elétrica ao longo do período de estudo deu-se essencialmente pelo aumento da carga tributária e pelos fatores regulatórios uma vez que os fatores de produção não foram significativos no modelo.

Palavras-chave: Setor Elétrico. Política Tributária. Regulamentação.

Área Temática: Custos aplicados ao setor privado e terceiro setor

.

1. Introdução

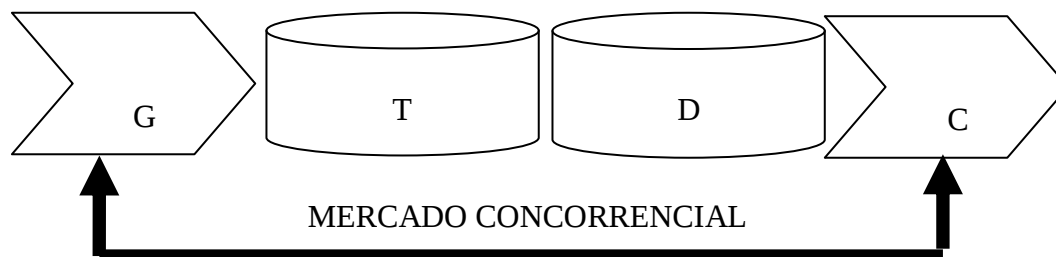
1.1. Contextualização: o setor elétrico no Brasil

A indústria de Energia Elétrica Brasileira, desde a década de 1990 vem passando por várias mudanças de natureza institucional, ampliação da participação da iniciativa privada, inovações tecnológicas, infra-estrutura econômica, desregulamentação do setor e instituição de políticas públicas, dentre elas, a tributária.

Em princípio, as causas desse processo tiveram início com a deterioração da infraestrutura pela perda da capacidade de reinvestimento do Governo e das dificuldades de ganho de economias de escala, levando a um processo de desestatização iniciada com a instituição da Lei de privatização nº 8.031/1990. (SILVA, 2007).

A partir desse momento, o governo sentiu necessidade de novas mudanças que na visão de Moraes (2009), Gomes et.al. (2009) e Viana et. al. (2009) eram necessárias para a competitividade e manutenção do setor, dentre elas: (1) desverticalização das atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização (conhecido como MAE/CCEE) e, a partir de 2004, subdivididas em exportadoras e importadoras; (2) a compra de energia elétrica nos segmentos de transmissão e distribuição passou a ser feita por meio de leilões – observado o critério de menor tarifa e, (3) introdução do produtor independente e do autoprodutor em maior escala, tendo como objetivo, melhor alocação, produção e distribuição de recursos.

Pode-se dizer que a preocupação básica era criar uma pressão competitiva nos segmentos possíveis (geração e comercialização) e a regulamentação nos segmentos onde fosse necessário (transmissão e distribuição), conforme Figura 1, na próxima página.



Fonte: Adaptada de Silva (2007).

Figura 1. Reestruturação do setor Elétrico.

O Quadro 1 apresenta um resumo das principais mudanças entre os modelos, que acabaram por resultar em transformações nas atividades de alguns agentes do setor.

Modelo Antigo (até 1995)	Modelo de Livre Mercado (1995-2003)	Modelo Atual (a partir de 2004)
Empresas Verticalizadas	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição e comercialização	Empresas divididas por atividade: geração, transmissão, distribuição, comercialização, importação e exportação.
Empresas predominantemente Estatais	Abertura e ênfase na privatização das Empresas	Convivência entre Empresas Estatais e Privadas
Monopólios – Competição inexistente	Competição na geração e comercialização com regulação mínima e Monopólio Natural na Transmissão e Distribuição, com forte regulamentação, tratadas, portanto, como serviços públicos regulados.	Competição na geração e comercialização com regulação mínima e Monopólio Natural na Transmissão e Distribuição, com forte regulamentação, tratadas, portanto, como serviços públicos regulados.
Consumidores cativos	Consumidores livres e cativos	Consumidores livres e cativos
Tarifas reguladas em todos os segmentos	Preços livremente negociados na geração e comercialização.	No ambiente livre: preços livremente negociados na geração e comercialização. No ambiente regulado: leilão e licitação pela menor tarifa.

Fonte: Adaptada de Vieira et. al. (2009).

Quadro 1 – Modelos regulatórios brasileiros sob a ótica da Reestruturação do Setor Elétrico

Outro passo importante de todo esse processo deu-se com a instituição da Lei n°. 8.631/1993 e do Decreto n°. 774/1993 que vieram regulamentar os níveis das tarifas a serem cobrados para a contraprestação do serviço público de fornecimento de energia elétrica, conforme características específicas de cada área de concessão.

Sob o ponto de vista tarifário, extinguiu-se a equalização tarifária e manteve-se o regime de serviço pelo custo, com a previsão de reajustes das tarifas. Estas seriam propostas pelos concessionários, com a homologação pelo Poder Concedente, e no custo do serviço seriam considerados os custos específicos dos concessionários, os valores relativos aos preços de energia elétrica adquirida dos supridores, o transporte da energia elétrica gerada pela Itaipu Binacional, os relativos às quotas anuais da Reserva Global de Reversão, ao rateio do custo de combustíveis e às compensações financeiras pela utilização de recursos hídricos. (At. 1°).

O artigo 9º, da Lei 8.987, de 1995 inaugurou o regime de tarifa pelo preço, com a possibilidade de previsão de mecanismos de reajuste e revisão das tarifas. Segundo a legislação, a tarifa cobrada deveria ser estabelecida pela agência reguladora, no caso a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), e ser suficiente para cobrir todos os custos do serviço, inclusive os tributos, de modo a garantir o equilíbrio econômico-financeiro da concessionária e a remuneração dos investimentos necessários à manutenção dos serviços com qualidade e confiabilidade.

Muito parecidas, as Leis nº. 8.631/1993 e 8.987/1995 concederam ao concessionário o direito de estabelecer a revisão nas tarifas de energia elétrica sempre que houver o aumento de custos operacionais, bem como a criação, alteração ou extinção de qualquer tributo, ressalvados os impostos sobre a renda.

Isso era e continua sendo necessário, uma vez que, como já conhecido, a carga tributária no Brasil é uma das maiores do mundo e cresce a cada ano. Em 1986 ela era de 22,39% do PIB, passando para 29,91% em 1990, para 30,03% em 2000, para 34,22% em 2010, para 36,02% em 2011 e para 36,27% do PIB em 2012 (IBPT, 2012).

No âmbito tributário, uma grande mudança para as empresas do setor de energia elétrica se deu com a instituição das leis 10.637/2002, 10.833/2003 e 10.865/2004. Com a edição dessas leis, o PIS e a Cofins tiveram suas alíquotas alteradas para 1,65% e 7,6%, respectivamente, sendo apurados de forma não cumulativa. Dessa forma, a alíquota média desses tributos passou a variar com o volume de créditos apurados mensalmente pelas concessionárias e com o PIS e a Cofins pagos sobre custos e despesas no mesmo período, tais como a energia elétrica adquirida para revenda ao consumidor.

Assim, se por um lado a instituição das leis nº. 8.631/1993 e 8.987/1995 vieram para incentivar a busca pela eficiência das empresas do setor elétrico, por outro, as leis 10.637/2002, 10.833/2003 e 10.865/2004 vieram aumentar a carga tributária deste setor. Claro que com a possibilidade de descontos de créditos.

Portanto, fica evidente que quanto maiores os custos, maiores os preços finais do produto (energia elétrica) para os consumidores. Resta saber quanto do custo tributário incidente sobre cada um dos segmentos de energia elétrica são repassadas ao produto final e de que forma se dá à fixação do preço da tarifa em cada segmento do setor (geração, transmissão, distribuição e comercialização).

1.2. Regime de incidência não-cumulativa: leis 10.637/2002 e 10.833/2003

No que se refere às reformas do sistema tributário brasileiro, a preocupação com a competitividade econômica voltou-se para os tributos sobre o consumo e produção, nos quais geralmente se incluem as contribuições sociais para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) e para o Programa de Integração Social (PIS). Outra questão que também preocupa e, segundo a literatura disponível, prejudica a competitividade e eficiência produtiva, é o sistema cumulativo de tributação presente no sistema tributário.

Com base em diagnósticos dessa natureza, o governo propôs, por intermédio da Lei 10.637/2002, vigente a partir de dezembro de 2002 e das Leis 10.833/2003 e 10.865/2004 vigentes a partir de fevereiro e abril de 2014, respectivamente instituir o sistema de não-cumulatividade dos tributos PIS e COFINS, para todas as empresas de capital aberto, com exceções descritas no art. 8º da Lei nº 10.637/2002, e do art. 10 da Lei nº 10.833/2003, observado o disposto no art. 15 desta última Lei.

Dentre estas exceções, encontram-se as receitas auferidas nas operações de compra e venda de energia elétrica, no âmbito do Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE), observando o disposto no art. 47 da Lei nº 10.637/2002. Uma observação deve ser colocada em relação aos demais segmentos (geração, transmissão e distribuição) deste setor, pois

nenhuma das legislações menciona a sua exclusão deixando transparecer que os mesmos estariam na nova modalidade, gerando confusão entre os contadores e administradores.

Além da mudança na base de cálculo, estas duas contribuições tiveram suas alíquotas majoradas. No caso da COFINS, a alíquota passou de 3% para 7,6%, enquanto, no caso do PIS passou de 0,65% para 1,65%. (Art.2º das Leis 10.637/02 e 10.833/2003).

A nova legislação também proporcionou ao contribuinte o direito de descontar créditos, no valor de 9,25%, sobre os gastos de determinados insumos dispostos no Art. 3º de ambas as leis. Ressalta-se que os gastos com Mão-de-obra pagos a pessoa física e a aquisição de bens ou serviços não sujeitos ao pagamento da contribuição não geram direito a crédito.

2. Justificativa e relevância da pesquisa

Wessels (2003) destaca que o tipo de estrutura de mercado no qual um produto tributado está inserido é fator determinante das implicações da taxaço na capacidade de geração, transmissão e na intensidade da oferta e demanda ao longo da cadeia.

Nesse aspecto, segundo Gremaud et al. (2003) a primeira repercussão de um imposto sobre produtos transacionados em mercados imperfeitos, como é o caso do setor de energia elétrica brasileiro, é o aumento do custo marginal inicial no valor igual ao valor do imposto.

Ainda, segundo os autores, as implicações observadas sobre o impacto da tributação nos mercados de concorrência imperfeita, de maneira geral, são as mesmas nos casos de taxaço de produtos transacionados na estrutura monopolista, mas com o agravante de acentuação das ineficiências inerentes ao monopólio. Nesse sentido, para as empresas monopolistas (segmentos de transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil), admite-se a possibilidade de uma elevação no preço do produto maior que o valor do tributo.

No entanto, se de um lado, as empresas do setor de energia elétrica são tributadas e “carregam” uma carga tributária elevada que majora seus custos de produção e que, teoricamente, por terem segmentos monopolistas e concorrenciais ao longo de sua cadeia poderiam repassar esse custo para o preço da energia elétrica, de outro, são empresas que têm seu preço e oferta regulamentados por agências governamentais.

Nesse sentido, levando em consideração que a estrutura atual do setor energético brasileiro divide-se em empresas concorrentes (geração e comercialização) e monopolistas (transmissão e distribuição) e que ainda, são empresas das quais a decisão quanto à quantidade ofertada e o preço final são reguladas pela ANEEL e CCEE, esse trabalho buscou apresentar evidências dos impactos que políticas públicas – notadamente a política tributária e as questões regulatórias – geraram sobre a fixação do preço de venda das empresas e sobre o comportamento dos custos de produção do setor energético, sem, no entanto, desconsiderar aspectos concorrenciais e regulatórios que também contribuem para esses fatos.

Portanto, a escolha do setor de energia elétrica como tema de estudo deveu-se: (1) pela importância que esta atividade apresenta para a economia brasileira; (2) pelas mudanças estruturais que o setor passou nos últimos anos, o que instiga a investigação com relação ao comportamento das decisões sobre oferta do produto, preço de venda e variação de custos; (3) por ser um setor com regulação econômica e, (4) por considerar a mudança tributária ocorrida no Brasil e que incluiu o setor de energia elétrica nestas mudanças.

3. Objetivo Geral da Pesquisa

Analisar os possíveis efeitos das normativas regulatórias do setor elétrico e da instituição das leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre o recolhimento dos tributos federais PIS e Cofins e sobre a fixação do preço das tarifas de energia elétrica direcionadas aos consumidores, identificando os fatores determinantes para a fixação das mesmas.

4. Metodologia

4.1. Área de estudo e fonte de dados

O trabalho adotou como espaço de análise o conjunto de 54 (cinquenta e quatro) empresas brasileiras do setor de energia elétrica com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BMF&BOVESPA) no período de 2001 a 2011.

Os dados foram coletados no banco de dados do sistema [®]Economática e disponibilizados pela BMF&BOVESPA, ANEEL e pelo Instituto de Pesquisa Aplicada (IPEA).

Foram utilizados os demonstrativos contábeis consolidados de apenas um tipo de papel – ações ordinárias -, medidos em valores contábeis, ajustados pelo IGP-DI, na data de 31/12/2011, em milhares de reais.

Quanto ao tratamento de *outliers*, foram excluídas as empresas que não possuíam todas as informações disponíveis no período de análise. Entre outros tipos de *outliers*, foram eliminados valores extremos, aqui considerados as observações com valores fora do limite de três desvios-padrão, a fim de evitar distorções.

Após esses procedimentos de filtragem dos dados correspondentes as 54 empresas disponíveis, obteve-se uma amostra de 10 empresas, classificados conforme o capital acionário e os segmentos de atuação, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Amostra do estudo

Nome da empresa no Pregão	Controle acionário	Segmento de atuação
CPFL - Paulista	Privado	Geração, comercialização
CPFL Piratininga	Privado	Geração, comercialização
Energisa	Privado	Geração, distribuição e comercialização
Ienergia elétrica	Privado	Distribuição
Light S/A	Privado	Geração, comercialização e transmissão
Neoenergia elétrica	Privado	Geração, transmissão, distribuição e comercialização
Rede Energia elétrica	Privado	Geração
CEB	Pública	Distribuidora
Cemig	Pública	Geração, transmissão
Copel	Pública	Geração, transmissão

Fonte: Economática; ANEEL, 2010

Ressalta-se que, o número da amostra reduziu-se devido a não disponibilidade da variável tarifa cobrada dos consumidores finais pela ANEEL na data da pesquisa.

4.2. Definição das variáveis

Para avaliar os possíveis efeitos das mudanças instituídas pelas Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 podem ter influenciado no recolhimento das contribuições PIS e COFINS do setor de energia elétrica brasileiro, usou-se como variável dependente o cálculo estimado do PIS e da COFINS recolhido pelas empresas em cada ano de estudo e coletados por meio de informações contábeis publicadas e, como variáveis independentes as descritas na Tabela 2.

Para captar esses possíveis impactos criou-se a variável *Dummy* (DPIS) atribuindo valores 0 para os anos anteriores à vigência do PIS não cumulativo e 1 para os anos posteriores e a variável *Dummy* (DCOFINS) atribuindo valores 0 para os anos anteriores à sua vigência e 1 para os anos anteriores. (Tabela 2).

Espera-se que todas as variáveis referentes aos fatores de produção, com exceção da variável Custo com pessoal, tenham relação negativa com o recolhimento total dos tributos

federais PIS e COFINS, uma vez que o art. 3º das leis 10.637/2002 e 10.833/2003 deram às empresas o direito de descontar créditos sobre os mesmos.

Para que a tributação sobre o valor adicionado e sobre receita bruta resulte na mesma carga tributária, os segmentos deverão adicionar no máximo 39,45% de tributos e margem em seu custo de produção (RAIMUNDI, 2010). Nesse sentido, espera-se que a variável (VA) tenha relação positiva com a dependente PISCOFINS de forma que quanto maior o valor adicionado da empresa, maior o valor do PIS e da COFINS recolhidos pelas indústrias.

Espera-se correlação positiva entre PIB e a variável dependente, acreditando que este setor apresente uma correlação positiva com o nível de atividade econômica, acompanhando o estímulo que esta grandeza econômica apresenta sobre a demanda por energia elétrica.

Quanto às variáveis *Dummies* PIS e COFINS o sinal esperado é positivo, demonstrando que o aumento nas alíquotas de 153% sobre as contribuições sociais PIS e COFINS não foram compensados pelos descontos de créditos sobre os fatores de produção.

Tabela 2 – Relação das variáveis independentes e expectativas teóricas (modelo 1)

Atributo	Indicador	Formula/Proxy
Fatores de Produção	Despesas Operacionais e Financeiras	Despesa com Vendas (DESPV)
		Despesa Administrativa (DESPA)
		Despesa com Depreciação (DEP)
		Despesa Financeira (DESPF)
		Custo com pessoal (MO)
Valor Agregado	Valor agregado em proporção da Receita Bruta	(Lucro Líquido + tributos pagos + custo com pessoal total)/RB (VA%)
	Valor agregado	Lucro Líquido + tributos pagos + custo com pessoal total (VA)
Fator macro-econômico	PIB real	PIB real (PIB)
Constituição das leis 10.637/2002 e 10.833/2003	Vigência do PIS não cumulativo (2003) e da COFINS não-cumulativo (2004), bem como da vigência da imposição regulatória de revisão de tarifas de energia elétrica	Dummy D03 e Dummy D04
Administração do Capital Social	Empresas Públicas e Privadas	Dummy Controle (DCONT)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Já para avaliar o possível impacto das mudanças instituídas pelas Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 e as normas regulatórias do setor elétrico sobre a fixação da tarifa de energia elétrica, usou-se como variável dependente o valor da tarifa média cobrada do consumidor final em cada ano e por cada empresa, tendo como base a composição de receita estabelecida pela ANEEL às concessionárias: A receita da concessionária é composta por duas parcelas: a “Parcela A”, representada pelos custos não gerenciais da empresa (encargos setoriais e tributários e encargos de transmissão e compra de energia para revenda e para uso das instalações de conexão) e a parcela B, que agrega os custos gerenciáveis (despesas com operações - como pessoal, material, serviços de terceiros e despesas gerais; despesas com manutenção – depreciação e, despesas de capital – despesas financeiras e demais despesas de remuneração do capital).

Como variáveis independentes deste segundo modelo foram selecionadas os itens diretamente relacionados com a formação do preço de venda descritos pela ANEEL (2010), bem como os itens inseridos na formação do custo de produção e que estão, diretamente, relacionados com os débitos instituídos pelas Leis 10.637/2002 e 10.833/2003.

Foram incluídas ainda, variáveis relacionadas ao dimensionamento da empresas e expectativa de crescimento das mesmas, além de incluir variáveis de ordem macroeconômicas como PIB real, taxa de câmbio, renda do brasileiro e número de habitantes. Em relação às

variáveis de tamanho e expectativa de crescimento, espera-se uma relação negativa, dado que quanto maiores às empresas, maior a possibilidade de economia de escala. Já com relação às variáveis macroeconômicas, não se espera um sinal em particular, mas sim que apresentem significância, uma vez que todas estão diretamente relacionadas com o consumo, apesar de não poder inferir de que forma estejam relacionadas com a fixação do preço da tarifa.

Com o objetivo de verificar qual a influência da administração do capital acionário sobre a fixação do preço da tarifa residencial de energia elétrica também inclui uma *dummy*, atribuindo-se valor 1 (um), para as empresas privadas e 0 (zero), para as empresas públicas. Não era esperado um sinal em particular, mas sim que apresentem significância.

Da mesma forma que no modelo 1 anterior, foram incluídas variáveis *dummies*

4.3. Procedimentos e métodos para formação dos modelos em Painel

4.3.1. Desenvolvimento do Modelo em Painel

Primeiramente, a presença ou não de multicolinearidade entre a variável dependente e as variáveis independentes foi medida por meio da análise de correlação simples, tal como em Plata et. al. (2005) e Mário (2002). Para diminuir os problemas de multicolinearidade entre as variáveis independentes, foram eliminadas aquelas que apresentaram correlação acima de 75% que, conforme Famá e Melher (1999) demonstram uma correlação média entre as variáveis. Gujarati (2006) denomina esse procedimento como correlação parcial.

Para estimar os efeitos das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre o recolhimento total das contribuições PIS e COFINS nas 10 empresas ao longo dos 10 anos de análise, utilizou-se a regressão multivariada para Dados em Painel. Esta técnica conjuga as análises por empresa (séries *cross-section*) com as análises por unidade de tempo (séries temporais), englobando elementos de ambas (WOOLDRIDGE, 2006).

Os modelos 1 e 2 foram estimados para cada ano (2001 a 2011) e considerado apenas uma forma de ajuste, o Modelo de Efeito Fixo, dado a quantidade de graus de liberdade.

Para estimar a influência das variáveis independentes sobre cada uma das dependentes, analisou-se o coeficiente de determinação “ R^2_{adj} ”. A hipótese de autocorrelação serial nos resíduos foi testada utilizando-se o teste *Durbin-Watson* “d”. Para Marques (2007), o parâmetro deste teste é tanto melhor quanto mais próximo de 2. Os parâmetros de significância das variáveis independente foram de até 5% para a entrada e saída de cada uma.

Neste sentido, após todos os procedimentos metodológicos, o modelo final foi especificado na forma funcional Log-Lin conforme descrito na equação 1.

$$\begin{aligned} \text{LogPISCOFINS}_{it} = & \alpha'_i + D03 + D04 + VA_{it} + DESPA_{it} + DESPV_{it} + EST_{it} \\ & + DEP_{it} + PIB_{it} + DCONT_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

Em que: LogPISCOFINS_{it} é a variável dependente logaritmo do total de PIS e COFINS recolhidos pelas empresas distribuído para cada seção cruzada (i) em cada ano (t); DPIS é a variável *dummy* para captar o efeito da lei 10.637/2002; D04 é a variável *dummy* para captar o efeito da lei 10.833/2003; VA_{it} é a variável independente Valor Adicionado; $DESPA_{it}$ é a variável Despesa Administrativa; $DESPV_{it}$ é a variável Despesa com Vendas; EST_{it} é a variável Estoque; DEP_{it} é a variável Despesas com depreciação; PIB_{it} é a variável Produto Interno Bruto das Indústrias; $DCONT$ é a variável *dummy* indicando o efeito das empresas públicas e privadas sobre a tributação sobre as empresas; ε_{it} é o termo de erro independente e identicamente distribuído sobre (t) e (i); μ_{it} é o parâmetro a ser estimado e α'_i mede a heterogeneidade, ou o efeito

específico de cada grupo ou indivíduo, contendo um termo constante e um conjunto de variáveis não observadas pelo modelo, mas correlacionados com os regressores.

O segundo modelo também foi especificado na forma Log-Lin, conforme a equação 2.

$$\begin{aligned} \text{LogTAX}_{it} = & \alpha'_i + D03 + D04 + \text{PISCOFINS}_{it} + \text{INV}_{it} + \text{CTA}_{it} + \text{CTB1}_{it} + \text{CTB2}_{it} \\ & + \text{CTB3}_{it} + \text{AT}_{it} + \text{PIB}_{it} + C_{it} + \text{RD}_{it} + \text{POP}_{it} + \text{VA}_{it} + Q_{it} + \text{DCONT}_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

Em que: LogTAX_{it} é a variável dependente Logarítmo do Preço da tarifa residencial distribuído para cada seção cruzada (i) em cada ano (t); D03 é a variável *dummy* para captar o efeito da Lei 10.637/2002 e da Lei 8.631/2003; D04 é a variável *dummy* para captar o efeito da Lei 10.833/2003; INV_{it} é a variável independente Investimento no Permanente total da empresa; CTA_{it} é a variável que representa o total dos custos e despesas não gerenciais; CTB1_{it} é a variável que representa os custos e despesas gerencias operacionais; CTB2_{it} é a variável que representa os custos e despesas gerencias de manutenção; CTB3_{it} é a variável que representa os custos e despesas gerencias de capital e financeira; AT_{it} é a variável Ativo total; PIB_{it} é a variável Produto Interno Bruto real; C_{it} é a variável Taxa de câmbio; RD_{it} é a variável Renda Bruta dos brasileiros; POP_{it} é a variável número de habitantes brasileiros; VA_{it} é a variável Valor Adicionado; Q_{it} é a variável que representa o total da quantidade de energia elétrica produzida e vendida; DCONT é a variável *dummy* indicando o efeito das empresas públicas e privadas sobre a tributação sobre as empresas; ε_{it} é o termo de erro independente e identicamente distribuído sobre (t) e (i); μ_{it} é o parâmetro a ser estimado, e α'_i mede a heterogeneidade ou o efeito específico de cada grupo ou indivíduo, contendo um termo constante e um conjunto de variáveis não observadas pelo modelo e não correlacionados com os regressores.

O tratamento estatístico dos dados, em todas as etapas dos modelos foi realizado por meio do *software Gretl 1.9.3*, que possibilitaram a operacionalização das estatísticas descritivas e dos cálculos dos coeficientes de regressão multivariada para painel.

5. Resultados e discussões

5.1. Análise descritiva das variáveis

A tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis selecionadas para os modelos da arrecadação tributária e geração de oferta.

Tabela 3 – Análise descritiva das variáveis

	Média	Mínimo	Máximo	Desv. Padrão
Variáveis dependentes				
Recolhimento do PIS e da COFINS (R\$)	379.333,00	834,94	1.360.509,52	142.969,63
Tarifa residencial consumidor Final (R\$/kWh)	0,29	0,20	0,42	0,01
Variáveis independentes				
Ativo total (R\$)	9.065.100	395.780	28.866.273	611.467
Custo parcela A (tributos vendas)	4.125.045,78	21.998	15.958.848	697.433
Custo parcela B (custo capital)	903.949	16.199	7.500.879	679.942
Custos parcela B (desp. operacionais)	3.213.094	14.677	13.405.660	532.558
Custos parcela B (desp. Manutenção)	327.976	0	1.111.805	46.387
Despesas administrativas (R\$)	656.142	0	6.929.615	954.173

Despesas com depreciação (R\$)	327.976	0	1.111.805	46.387
Despesas com vendas (R\$)	100.752	0	518.613	60.810
Estoque consumido (R\$)	16.879	0	94.190	3.923
Investimento Compra Ativo Fixo (R\$)	561.221	0	2.193.002	113.700
Investimento Permanente total (R\$)	732.605	1	2.739.515	144.104
Número de habitantes residentes no Brasil	183.071.280	173.808.010	191.480.630	6.071.724
PIB Real (em R\$)	2.756.485	2.398.210	3.148.857	288.916
Quantidade de energia elétrica produzida e vendida (kWh)	19.602.772	77.621	67.483.898	2.930.430
Receita Bruta (R\$)	5.967.054	22.875	20.846.193	1.018.812
Renda Bruta dos brasileiros (R\$)	382	304	480	64
Taxa de Câmbio (R\$)	105	81	141	19
Valor agregado (R\$)	2.377.766	-191.941	16.148.572	1.367.749
Valor agregado percentual (%)	62	-172	320	20

Fonte: elaborado pelos autores

Verifica-se que o valor médio da tarifa cobrada dos consumidores finais residenciais ao longo do período analisado foi de R\$ 0,29 e que a diferença entre os valores foi de R\$ 0,22, ou seja, os consumidores pagam valores diferentes por um mesmo produto.

O valor do recolhimento das contribuições PISCOFINS pelas empresas apresentou uma média de R\$ 379.333,00, que representou 6,36% da Receita Bruta das empresas.

Outro fator importante a ser mencionado é o percentual do valor agregado pelas empresas, média de 62%, o que leva a supor que as empresas do setor de energia elétrica não foram beneficiadas com a instituição das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003.

A tabela 4 apresenta de forma detalhada o recolhimento das contribuições sociais PIS e COFINS pelas empresas em cada ano de análise.

Tabela 4 – Média por empresa do recolhimento do PISCOFINS ao longo do período (2001-2011)

	Empresa Pública			Empresa Privada						
	CEB	CEMIG	COPEL	CPFLEN	CPFLG	ENERGISA	IEN	LIGHT	NEO	RE
2001	54.524	401.034	209.047	90.013	17.327	52.917	1.021,23	760.886	258.211	169.417
2002	44.677	362.745	202.128	231.221	15.592	41.611	834,94	266.654	206.625	131.125
2003	41.535	382.053	259.515	451.137	12.091	56.245	-	239.864	193.715	173.914
2004	27.166	507.643	539.329	854.961	16.125	91.447	-	135.728	139.032	290.016
2005	31.524	1.078.356	662.566	1.012.091	32.743	114.685	-	262.193	536.338	356.774
2006	18.044	1.201.653	654.695	1.097.327	30.198	133.174	-	319.960	643.967	343.572
2007	60.642	1.270.403	669.682	1.190.530	40.988	169.045	-	331.222	671.176	362.312
2008	38.383	1.276.363	650.548	1.119.849	43.065	164.877	-	318.636	682.198	354.625
2009	50.322	1.360.509	698.766	1.273.589	57.529	197.581	-	346.914	780.672	438.346
Média	40.757	871.195	505.142	813.413	29.518	113.509	928	331.340	456.882	291.122

Fonte: elaborado pelos autores

Na média, o recolhimento do PISCOFINS pelas empresas teve um aumento significativo ao longo do período. De 2001 a 2009 o aumento foi de 187%, sendo que nos anos de 2002 para 2003, 2003 para 2004 e 2004 para 2005 o aumento percentual foi mais significativo, 20,40, 43,48 e 57,19%, respectivamente.

Outro fator importante é que pelas informações contábeis analisados, supõe-se que a empresa Ienergia elétrica (IEN) conseguiu ao longo do período ter mais direitos a crédito de tributos do que débito. Resta verificar se ela conseguiu diminuir o valor da sua tarifa.

Ao verificar o comportamento da variável tarifa média cobrada dos consumidores finais (TAX) percebe-se que a menor tarifa cobrada concentra-se nas empresas públicas CEB e COPEL, com uma tarifa média de R\$ 0,27. A exceção está na empresa CEMIG cuja tarifa cobrada é maior entre as 10 empresas (Tabela 5). Esse fato tem sido, inclusive, tema de reclamações entre muitos consumidores.

Nesse sentido, em um primeiro momento, pode-se afirmar que as empresas públicas, com exceção da CEMIG são as que apresentam o menor valor da tarifa e, ainda, podemos supor que a empresa Ienergia elétrica pode ter sido beneficiada pela mudança tributária, no entanto, apresentou a terceira maior tarifa cobrada.

Tabela 5 – Média por empresa do valor da tarifa média cobrado do consumidor residencial ao longo do período

	Empresa Pública					Empresa Privada				
	CEB	CEMIG	COPEL	CPFLEN	CPFLG	ENERGISA	IEN	LIGHT	NEO	RE
2001	0,28	0,25	0,21	0,24	0,28	0,25	0,20	0,31	0,20	0,28
2002	0,28	0,27	0,24	0,27	0,29	0,27	0,23	0,31	0,22	0,27
2003	0,28	0,31	0,27	0,30	0,31	0,29	0,26	0,31	0,25	0,27
2004	0,28	0,34	0,30	0,33	0,32	0,29	0,30	0,31	0,28	0,27
2005	0,28	0,38	0,30	0,33	0,31	0,29	0,32	0,32	0,31	0,28
2006	0,26	0,40	0,28	0,33	0,31	0,29	0,34	0,33	0,32	0,29
2007	0,25	0,42	0,26	0,33	0,30	0,29	0,35	0,31	0,33	0,29
2008	0,25	0,40	0,26	0,31	0,29	0,29	0,34	0,31	0,32	0,28
2009	0,25	0,37	0,28	0,30	0,30	0,29	0,34	0,31	0,32	0,28
Média	0,27	0,35	0,27	0,30	0,30	0,28	0,30	0,31	0,28	0,28

Fonte: elaborado pelos autores

Foi observado ainda um aumento de 17,6% no preço da tarifa média de energia ao longo dos nove períodos, sendo esse aumento maior nos anos em que as Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 entraram em vigor. Essa variação foi maior nas empresas privadas.

Portanto, uma análise preliminar dos dados demonstrou que, ao longo do período analisado, houve uma variação positiva tanto no aumento das tarifas de energia elétrica cobradas dos consumidores, bem como do recolhimento do PIS e da COFINS pelas empresas e que, esse aumento foi maior no período em que o PIS e a COFINS sofreram um aumento de 153% nas suas alíquotas.

5.2. Resultados obtidos para as regressões em Pannel

Com 76 observações, o resultado do modelo (1) para detectar os efeitos das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre o recolhimento das contribuições previstas nestas legislações apresentou um R^2_{adj} na ordem de 79,42% e um coeficiente da estatística *Durbin-Watson* próximo de 2, indicando um alto ajustamento do modelo (Tabela 6).

Os resultados obtidos evidenciam que o total do fator produção insumos usados no processo de produção (representadas pela variável EST) não parece ser um atributo intrínseco para determinar o cálculo do recolhimento do PIS e da COFINS, uma vez que não apresentou significância estatística. Possivelmente, sua significância poderia ter sido capturada por meio da variável compra de energia elétrica para revenda e para uso das instalações de conexão. O mesmo ocorreu com a variável Despesa com vendas (DESPV), coeficiente não significativo. Ressalta-se que o modelo omitiu a variável DCONT devido à colinearidade exata apresentada.

O sinal apresentado pela variável DEP foi contrário ao que se esperava, demonstrando que as empresas do setor de energia elétrica não foram beneficiadas com o direito de descontar créditos sobre depreciação. Ressalta-se que esse resultado pode ser explicado pela mudança posterior às Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 em que, o direito de descontar crédito sobre a depreciação passou a ser válido somente para os investimentos feitos a partir de 2005.

Já o resultado apresentado pela variável DESPA apresentou o resultado esperado, indicando que para cada R\$1,00 de gastos com despesas com telefone, gastos gerais de manutenção e a própria energia elétrica utilizada nas empresas, menor é o valor do tributo recolhido pelas empresas dado a possibilidade de descontar 9,25% do montante total.

Tabela 6 – Coeficientes obtidos pela estimação do modelo de Efeitos Fixos – PISCOFINS

Variáveis	Parâmetro Estimado Nível de Significância (Desvio padrão Estimado)
<i>Constantes</i>	8,54794*** (0,00001)
<i>D03</i>	-0,90855 (0,14410)
<i>D04</i>	1,13326** (0,03916)
<i>VA</i>	6,52159e-08** (0,05480)
<i>PIB</i>	1,03868e-06*** (0,00002)
<i>EST</i>	-1,37473e-06 (0,84770)
<i>DEP</i>	1,7465e-06** (0,01420)
<i>DESPV</i>	8,74675e-07 (0,33107)
<i>DESPA</i>	-2,85344e-07*** (0,00017)
<i>R²Ajust.</i>	0,7942
<i>Obs.</i>	76
<i>Sum squared resid</i>	27,7175
<i>Durbin-Watson stat.</i>	1,7396

Nota: *** Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. Os valores entre parênteses referem-se aos erros-padrão.

Variável dependente: PISCOFINS.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Vê-se, portanto que o direito de descontar créditos calculados sobre os fatores de produção especificado no artigo 3º das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003, em sua maioria, não foi auferido pelo setor de energia elétrica, resultado esse corroborado pelo coeficiente positivo e significativo da variável dummy D04. Ou seja, após a instituição da Lei 10.833/2003, com vigência a partir de 2004, houve um aumento significativo de 113% no recolhimento do PIS e da COFINS das empresas brasileiras do setor de energia elétrica. Ressalta-se que a variável D03 não foi significativa demonstrando que a instituição da Lei 10.637/2002 não trouxe impactos sobre o recolhimento do PIS e da COFINS o que pode ser explicado dado o período de “maturação” de uma determinada lei sobre um agente.

Outro resultado interessante é que a variável Valor Adicionado (VA) apresentou coeficiente positivo e significativo a 5%, indicando que a cada aumento no VA há incremento no recolhimento do PIS e da COFINS de 6,52159e-08 corroborando os resultados de muitos estudos na área tributária de que empresas que agregam acima de 39,45% de tributos e margem em seu custo de produção foram afetadas pela nova sistemática da não cumulatividade. Nesse sentido, como as empresas do setor de energia elétrica agregaram pouco mais que 62%, eram de se esperar o resultado apresentado pela variável VA.

Por fim, a variável PIB apresentou resultados satisfatórios, tanto no que se refere à significância da estimativa quanto ao sinal do parâmetro apresentado um indicativo de que, em épocas de crescimento econômico há uma tendência de aumento no recolhimento dos tributos recolhidos pelas empresas, e conseqüentemente, na arrecadação tributária do governo.

A tabela 7 apresenta os resultados para a estimativa do impacto das mudanças tributárias e da regulação econômica sobre a geração de oferta das empresas brasileiras do setor de energia elétrica.

Tabela 7 – Coeficientes obtidos pela estimação do modelo de Efeitos Fixos – TAX

Variáveis	Parâmetro Estimado - Nível de Significância (Desvio padrão Estimado)
Constantes	-4, 76696*** (0, 00001)
D03	0, 0276987* (0, 06660)
D04	0, 0810169** (0, 01635)
PISCOFINS	2, 43678e-07* (0, 06318)
AT	-3, 01971e-09 (0, 61076)
INV	1, 66224e-08 (0, 57716)
CTA	1, 24307e-08 (0, 71398)
CTB1	2, 65131e-08 (0, 28760)
CTB2	1, 56704e-07 (0, 12741)
VA	1, 69978e-08** (0, 02402)
Q	-1, 46504e-08*** (0, 00043)
PIB	-2, 43088e-07** (0, 02417)
C	-5, 77492e-05 (0, 87897)
RD	-0, 000670925* (0, 09623)
POP	2, 38612e-08*** (0, 00001)
R²	0.8176
Obs.	76
Sum squared resid	0, 2125
Durbin-Watson stat	0, 6186

Nota: *** Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. * Significativo a 10%. Os valores entre parênteses referem-se aos erros-padrão. Variável dependente: TAX.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Com 90 observações, o resultado do modelo para detectar os efeitos das Leis 10.637/2002 e 10.833/2003 sobre a fixação das tarifas de energia elétrica apresentou um R^2_{adj} na ordem de 81,76%, indicando um alto ajustamento do modelo. No entanto, o coeficiente da estatística *Durbin-Watson* foi de apenas 0,68, possivelmente pela baixa correlação entre a variável CTB3 e a dependente TAX e pelos possíveis problemas de multicolinearidades entre as variáveis AT, INV, CTA, CTB1 e CTB e que por não terem sido detectados na análise de correlação simples compuseram o modelo final.

Pela análise de correlação apresentado na seção anterior e pelos resultados apresentados na tabela 7, observa-se que as variáveis que formam o valor das tarifas de energia elétrica (Parcela A - custos não gerenciais da empresa e parcela B - custos gerenciáveis) não parecem ser um atributo intrínseco de estímulo na geração de oferta ou pelo menos, um fator relevante para a fixação do valor da tarifa de energia elétrica, uma vez que não apresentaram significância estatística. O mesmo raciocínio se aplica ao tamanho da empresa (AT) e aos investimentos totais realizados pela empresa anualmente (INV).

Já a variável valor agregado das empresas apresentou coeficiente significativo e positivo, demonstrando que o preço das tarifas residenciais aumenta conforme as empresas agregam mais valor. Esse fato pode eventualmente ser um indicativo de barreiras à entrada, ou seja, as empresas do setor de energia elétrica analisadas nesse trabalho possuem um custo elevado, no entanto, conseguem ter uma alta lucratividade dado o alto preço das tarifas, impedindo assim, a entrada de outras empresas que não conseguem suportar o custo elevado.

Observa-se ainda que, além dos tributos sobre a renda, o próprio recolhimento do PIS e da COFINS também é fator determinante para a fixação da tarifa de energia elétrica e,

mesmo que a significância do parâmetro tenha sido ao nível de 10%, pode-se inferir que, quanto maior o valor do tributo arrecadado, maior será o preço da tarifa.

No Brasil, tanto o resultado apresentado pela variável VA, quanto o resultado apresentado pela variável PISCOFINS corrobora com uma discussão que há muito já se discute: a alta carga tributária brasileira.

As variáveis macroeconômicas – PIB, renda e população brasileira – apresentaram resultados bastante curiosos no que se refere ao sinal dos parâmetros apresentados: é de se esperar que quanto maior o Produto Interno Bruto de um país, maior o seu consumo de energia elétrica. Da mesma forma, quanto maior o crescimento da população e da renda dessa população maior seria também o consumo de energia elétrica. Seguindo esse raciocínio, esperava-se que os coeficientes das variáveis PIB, População e renda fossem inversamente proporcionais com o preço da tarifa de energia elétrica, dado que, quanto maiores as quantidades produzidas e vendidas de um produto, maior seria a possibilidade de diluir os custos fixos da empresa e, conseqüentemente, menor o valor do preço de venda. Nesse sentido, apenas a variável população não apresentou o coeficiente esperado, indicando que, ao nível de 1% de significância, a cada aumento na população brasileira, a tarifa de energia elétrica aumenta 2,38612e-08 reais. Ressalta-se que uma análise mais detalhada deve ser feita para engrandecer esses resultados. Já a variável taxa de câmbio mostrou-se não significativa para a fixação do preço da tarifa de energia elétrica.

Quanto às variáveis *dummies*, estas apresentaram coeficientes positivos e significativos em relação à variável dependente TAX indicando que, após o período de mudanças na legislação tributária e após um período de instituição de uma lei reguladora, houve um aumento de 2,8% no preço da tarifa após 2003 e de 8,1% após o ano de 2004. Nesse sentido, pode-se afirmar que mudanças nas políticas fiscais, em especial, nas políticas tributárias e regulação econômica sobre um determinado setor causam impactos significativos sobre a economia de um país.

Observa-se ainda que esses resultados corroboraram com os resultados apresentados no modelo anterior, ou seja, foi verificado um aumento de 113% no recolhimento do PIS e da COFINS após o ano de 2004 indicando que o direito de descontar créditos sobre alguns fatores de produção não foram auferidos pelas empresas do setor de energia elétrica elevando, portanto, a carga tributária das empresas. A consequência direta desse resultado foi o aumento da tarifa média de energia elétrica cobrada dos consumidores residenciais, em especial após o período de 2004.

Ou seja, após o aumento na alíquota de 3% para 7,6% no tributo COFINS e, após o direito concedido às concessionárias de revisarem suas tarifas quando houver um aumento nos custos, inclusive tributários houve um aumento de 8,1% no preço da energia elétrica superior ao aumento nos demais custos de produção. Como consequência, as empresas repassaram, em parte, o ônus do encargo tributário para seus produtos finais. Dessa forma, parte do aumento das alíquotas foi arcada pelos produtores e parte pelos consumidores.

Pode-se inferir que o aumento nas tarifas de energia elétrica ao longo do período de estudo deu-se essencialmente pelo aumento da carga tributária e pelos fatores regulatórios uma vez que os fatores de produção não foram significativos no modelo.

O resultado da variável Q (Quantidade produzida e comercializada de energia elétrica) reforça essa afirmação já que apresentou um coeficiente negativo e significativo a 1% indicando que para cada 1 kWh de energia elétrica comercializada há uma diminuição de 1,46504e-08 no preço da tarifa de energia elétrica. Este seria mais um indicativo de economias de escala, ou seja, quanto mais se produz, dado uma estrutura produtiva fixa, maior a possibilidade de diluição dos custos de produção e manutenção e menor o preço do produto.

Ressalta-se que o modelo omitiu a variável DCONT devido à colinearidade exata apresentada.

Portanto, os resultados da análise preliminar (análise descritiva dos dados) bem como os resultados apresentados pelos modelos em painel corroboram, parcialmente, a teoria apresentada por Gremaud et al. (2004) e Pindyck e Rubinfeld (2004). Segundo estudos desses autores, com a imposição de tributos sobre mercados imperfeitos, como é o caso das empresas da amostra, formadas por empresas oligopolistas e monopolistas, há aumento nos custos de produção dessas indústrias, elevação dos preços ao consumidor e, conseqüentemente, redução da oferta agregada de determinado setor, independente se há redução ou elevação do número de empresas no mercado. Afirmam ainda que o custo da carga fiscal recairá, parcialmente, sobre o consumidor e parcialmente sobre o produtor, variando conforme o formato das curvas de demanda e de oferta e, em particular, das elasticidades da oferta e da demanda.

6. Conclusões

De forma geral, verificou-se que as alterações tributárias instituídas pela Lei 10.833/2003 afetaram significativamente as empresas brasileiras de capital aberto do setor de energia elétrica brasileiro, tendo em vista o aumento de 113% no recolhimento dos tributos PIS e COFINS a partir do ano de 2004, indicando dessa forma, que o aumento de 153% nas alíquotas do PIS e da COFINS não foi compensado pelos créditos calculados sobre os fatores de produção permitidos pela legislação.

A conseqüência direta desse resultado foi o aumento da tarifa média de energia cobrada dos consumidores residenciais, em especial após o período de 2004. Os resultados demonstraram um aumento considerável sobre a tarifa média de energia elétrica na ordem de 2,8%, após 2003 e 8,1%, após 2004.

Nesse sentido, após o aumento na alíquota de 3% para 7,6% no tributo COFINS e, após o direito concedido às concessionárias de revisarem suas tarifas quando houver um aumento nos custos, inclusive tributários houve um aumento no preço da energia superior ao aumento dos seus custos de produção, já que não foi encontrada significância estatística nos coeficientes apresentados pelos fatores de produção no modelo apresentado,

Não houve mudança significativa após a instituição da Lei 10.637/2002 sobre o recolhimento destas contribuições.

A principal contribuição deste trabalho reside na importância dos seus resultados para a compreensão dos potenciais efeitos das políticas públicas sobre os segmentos industriais.

Ressalta-se, que os resultados encontrados neste trabalho devem, contudo, ser ponderados pelas limitações que os cercam. Em primeiro lugar, poder-se-ia gerar uma variável *dummy* para cada segmento de atividade energética do setor e levar isso em consideração nas estimativas, mas, como a amostra foi composta por apenas 10 empresas seria praticamente impossível fazer isso, porque se perderiam vários graus de liberdade, que são importantes para os testes de significância dos parâmetros. A alternativa seria fazer análises isoladas de cada segmento procurando um maior número de empresas. Em Segundo lugar, foi a omissão pelo próprio modelo da variável *dummy* de controle acionário, extremamente importante para as análises desse trabalho. Fica, portanto, sugestões de ajustes para futuras pesquisas.

Outra sugestão seria verificar quanto dos recursos arrecadados pelo governo (dado que houve um aumento bastante significativo na arrecadação tributária federal) são reinvestidos nas empresas do setor de energia elétrica e na sociedade, via investimento, trabalho, saúde, educação, enfim, verificar se os objetivos das políticas fiscais estão sendo seguidos pelos governantes brasileiros diante de tantas alterações nas legislações tributárias e regulatórias.

7. Referências

ANEEL-AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA ELÉTRICA. **Metodologia do Cálculo das Tarifas de uso dos Sistemas de Distribuição**. 2009.

_____. **A Estrutura do Mercado de Energia Elétrica**. (2010). Disponível em <http://www.aneel.gov.br/arquivos/pdf/ANEELMercadoFiesp.pdf>. Acesso em 21 Out. 2010.

FAMA, R.; MELHER, S. Estrutura de capital na América Latina: existiria uma correlação com o lucro das empresas. In: IV SEMEAD. **Anais ...** [S.l.], 1999. p. 19.

GOMES, A. C. S.; ABARCA, C. D. G.; FARIA, E. A. S. T. FERNANDES, H. H. de O. **O setor elétrico**. (2009). Disponível em www.bndes.gov.br/conhecimento/livro_setorial/setorial14.pdf. Acesso em 20. jan. 2009

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS, M. A. S.; TONETO JUNIOR, R. **Economia brasileira contemporânea**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE PESQUISA TRIBUTÁRIA (IBPT). **Carga tributária brasileiro 2012 (março 2013)**. Disponível em <https://ibpt.org.br/img/uploads/ novelty/ estudo/558/CargaTributaria2012IBPT.pdf>. Acesso em 19 agost. 2013.

MORAIS, L. **Privatização da COELCE – 10 anos**. (2008) Disponível em <http://lulamoraais.com.br/pronunciamentos.php?id=626> Acesso em 20. Jan. 2009

RAIMUNDI, F. **Cálculo de PIS/COFINS favorece setores de baixo valor agregado**. São Paulo, 03 Abril 2006. Disponível em <http://raimundirammon.blogspot.com/2006/04/clculo-de-piscofins-favorece-setores.html>. Acesso em 05 dez. 2010.

SOUZA, C. Estado do campo da pesquisa em políticas públicas no Brasil. **Revista Brasileira Contemporânea Social**, v. 18, n. 51, fev. 2003.

SILVA, W. A. C. **Investimento, regulação e mercado: uma análise do risco no setor elétrico**. 2007. 451 f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

VIANNA, S. W.; MAGALHÃES, L. C. G. de; SILVEIRA, F. G.; TOMICH, F. A. **A carga tributária direta e indireta sobre as unidades familiares no Brasil: avaliação de sua incidência nas grandes regiões urbanas em 1996**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2000. 60 p. (Texto para Discussão, 757).

VIEIRA, J. M.; SODRÉ, E.; LEAL, N.; GUEDES, D. F.; ALVES, F.; MELO, G. H. S. Uma análise de competitividade para geração de energia elétrica elétrica. Comité de Estudio C5 - Mercados de Electricidad y regulación. In. XIII ERIAC DÉCIMO TERCER ENCUESTRO REGIONAL IBEROAMERICANO DE CIGRÉ. Mayo de 2009, Puerto Iguazú, Argentina.

WESSELS, W. J. **Economia**. São Paulo: Saraiva, 2003.