

Risco regulatório no setor elétrico brasileiro: uma análise do efeito da Medida Provisória 579/2012

Marcelo Edwards Barros (UFPR) - claudiomedwards@hotmail.com

Luiz Carlos AUGUSTO CARVALHO (UFPR) - luizcarlos.carvalho@ufpr.br

Mayla Cristina Costa (UFPR) - mayla.c.costa@gmail.com

Resumo:

A edição da Medida Provisória 579/2012 representou o estabelecimento de um novo marco regulatório ao estabelecer as regras para a renovação das concessões do setor elétrico brasileiro. Considerando que estudos sob o conteúdo informacional produzido pela edição de atos normativos sobre as ações de empresas desse setor são escassos, esse artigo teve como objetivo investigar os reflexos do advento daquela norma sobre os retornos das ações das empresas que compõe o Índice de Energia Elétrica da BM&FBOVESPA. Trata-se de estudo empírico-analítico, ancorado na Hipótese de Mercados Eficientes e risco regulatório, que utiliza estudo de eventos para alcançar seu propósito. Os resultados apontaram que a publicação do regulamento conduziu efeito negativo e profundo com potencial de afetar todas as empresas do setor elétrico, tendo em vista a elevada significância de retornos anormais negativos. Adicionalmente, esse trabalho fornece evidências de que o processo regulatório no âmbito desse setor encontra-se em desequilíbrio.

Palavras-chave: *Setor elétrico. Risco regulatório. Retorno anormal. Estudo de eventos.*

Área temática: *Contribuições teóricas para a determinação e a gestão de custos*

Risco regulatório no setor elétrico brasileiro: uma análise do efeito da Medida Provisória 579/2012

Resumo

A edição da Medida Provisória 579/2012 representou o estabelecimento de um novo marco regulatório ao estabelecer as regras para a renovação das concessões do setor elétrico brasileiro. Considerando que estudos sob o conteúdo informacional produzido pela edição de atos normativos sobre as ações de empresas desse setor são escassos, esse artigo teve como objetivo investigar os reflexos do advento daquela norma sobre os retornos das ações das empresas que compõe o Índice de Energia Elétrica da BM&FBOVESPA. Trata-se de estudo empírico-analítico, ancorado na Hipótese de Mercados Eficientes e risco regulatório, que utiliza estudo de eventos para alcançar seu propósito. Os resultados apontaram que a publicação do regulamento conduziu efeito negativo e profundo com potencial de afetar todas as empresas do setor elétrico, tendo em vista a elevada significância de retornos anormais negativos. Adicionalmente, esse trabalho fornece evidências de que o processo regulatório no âmbito desse setor encontra-se em desequilíbrio.

Palavras-chave: Setor elétrico. Risco regulatório. Retorno anormal. Estudo de eventos.

Área Temática: Contribuições teóricas para a determinação e a gestão de custos.

1 Introdução

Com o propósito de estabelecer regras de renovação de concessões do setor elétrico e criar condições para a redução do custo de energia elétrica, o Governo Federal publicou em novembro de 2012 a Medida Provisória 579 (MP 579/2012). Castro et al. (2013) descrevem que a MP 579/2012 buscou atingir a redução do custo de energia elétrica no Brasil a partir de duas frentes: encargos sobre a conta de energia e custos da energia para o setor produtivo. Segundo os autores, a MP 579/2012 possibilitaria a redução do custo na ordem de R\$ 18,00 por MW/h (energia gerada) exclusivamente decorrente da exclusão de encargos, além de ser responsável pela diminuição dos custos operacionais em todos os segmentos da indústria nacional.

A revisão tarifária prevista pela MP 579/2012 e, posteriormente presente na Lei 12.783/2013, representa um instrumento regulatório do regime de concessão para atuação de companhias do setor elétrico e constitui um dos pilares que buscam a obtenção de ganhos de eficiência empresarial e modicidade tarifária (MATOS; MATOS, 2014). Observando que a MP 579/2012 aponta para definições de regras com influência sobre a estrutura de geração de receitas e custos das companhias do setor elétrico, pesquisadores propuseram-se a examinar, direta ou indiretamente, tais efeitos sobre as empresas do setor, por meio de diferentes abordagens.

A partir de uma abordagem teórica, Castro et al. (2013), em estudo elaborado pelo Grupo de Estudos do Setor Elétrico (GESEL), examinaram as possíveis mudanças impostas pelo processo de reestruturação do setor elétrico observando expectativas de redução no valor das receitas e perdas na valoração de ativos dessas companhias. Não investigando exclusivamente os efeitos da promulgação da MP 579/2012, mas a sensibilidade das ações de companhias do setor elétrico a eventos modificativos do marco regulatório do setor. Taffarel, Silva e Clemente (2013) buscaram observar padrões de comportamento de risco e retorno de companhias de energia elétrica. Mais recentemente, considerando que no processo de revisão tarifária é estabelecida a taxa de desconto a ser utilizada sobre os fluxos de caixa dos

empreendimentos do setor elétrico brasileiro, Matos e Matos (2014) examinaram o desempenho do custo médio ponderado de capital (WACC) das empresas que compõem o Índice de Energia Elétrica (IEE). Tanto os estudos de abordagem empírica como o estudo teórico realizado pelo GESEL, realçam o efeito negativo da edição da MP 579/2012 sobre as empresas de energia elétrica, mais precisamente, geradoras e transmissoras de energia.

No entanto, constata-se a ausência de estudos que explorem a mensuração do efeito individual observado sobre as empresas do setor elétrico quando da edição da MP 579/2012. Desse modo, considerando a necessidade de investigar o impacto da desestabilização conduzida por este evento à valoração dos ativos das empresas do setor elétrico, este trabalho apresenta a seguinte questão orientadora de pesquisa: **Quais os reflexos da publicação da Medida Provisória 579/2012 sobre as empresas do setor elétrico brasileiro?** Com vistas a esse fim, a presente pesquisa teve como objetivo investigar os reflexos sobre as empresas do setor elétrico em relação ao conteúdo informacional conduzido pela MP 579/2012 quando de sua instituição.

Este trabalho apresenta três motivações que justificam sua realização. Sob o ponto de vista econômico, esta investigação busca acumular evidências relacionadas à eficiência do mercado de capitais brasileiro. Essa justificativa se fundamenta na ideia de que o estudo permitirá a realização de inferências sobre o comportamento de investidores e acionistas revelando a interpretação destes agentes sobre eventos ligados a atividade de empresas cuja atividade é regulada pelo Estado. Sob uma perspectiva político-institucional, mas não desvinculada de fundamentos econômicos, este trabalho apresenta indícios que auxiliam na compreensão do atual cenário político e econômico realçando a significativa influência do poder regulador sobre o desempenho futuro das companhias do setor elétrico brasileiro.

A contribuição empírica desta pesquisa é mostrada por meio de um exame de continuação do trabalho realizado por Matos e Matos (2014) em dois sentidos: i) naquele estudo, os autores afirmam que achados sobre o efeito da MP 579/2012 podem ser aprofundados na direção de se mensurar o efeito da instituição do regulamento sobre as empresas do setor elétrico. Desse modo, o presente estudo sofisticou o estudo desenvolvido por Matos e Matos (2014) por meio da análise do Retorno Anormal Acumulado (CAR) e Retorno Médio Acumulado (AAR) por empresa do setor elétrico que compõem o IEE; ii) o presente trabalho aborda a questão de pesquisa por meio da metodologia econométrica de estudo de eventos o que possibilita a observação do efeito indireto da publicação da MP 579/2012 sobre o WACC, já que tanto este indicador quanto a metodologia de estudos de eventos são influenciados em parte pelo componente de risco sistemático beta (β). Do exposto, a contribuição deste trabalho se torna especialmente importante pelo fato do WACC ser um indicador econômico regulado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e, portanto, relevante para decisões de investimento e financiamento do setor elétrico.

2 Construção da Hipótese Teórica

2.1 Panorama do Setor Elétrico Brasileiro (SEB)

A estrutura atual do Setor Elétrico Brasileiro (SEB) é baseada no modelo regulado implantado na década de 1990 quando a economia brasileira passava por um processo de abertura. Nesse período, encerrou-se o ciclo de expansão financiado basicamente pelo Estado, por meio das empresas estatais, tendo sido lançada as bases para introdução da competição visando atrair os investimentos necessários para expansão do setor (KELMAN, 2009).

O novo modelo foi consolidado após a crise hidrológica do início da década passada, sendo que a regulação e fiscalização do setor passaram a ser atribuição da ANEEL devendo as concessionárias se submeter às normas definidas pela autarquia. Na sua atual configuração, a indústria possuiu duas tipologias de estrutura de mercado: monopólios naturais e competição. Como monopólios naturais, mais regulados, enquadram-se a transmissão e distribuição e os

segmentos de geração e comercialização são caracterizados como de competição (CCEE, 2014; MME, 2014; ONS, 2014). Esses segmentos encontram-se detalhados no quadro 01 seguir:

Quadro 01 – Segmentos do SEB

Segmento	Características	Estrutura de Mercado
Geração	As empresas geradoras atuam em um mercado concorrencial, sendo livre a negociação de novos contratos com distribuidoras, comercializadoras e grandes consumidoras.	Competição
Transmissão	Apesar da expansão do sistema de transmissão ser viabilizada por meio de uma licitação pública, recebendo o proprietário da instalação uma remuneração fixa, a operação do sistema é atribuição da ONS.	Monopólio Natural
Distribuição	As distribuidoras atuam em monopólios regionais no que tange à distribuição de eletricidade para clientes “cativos” e se submetem a regulação tarifária e de qualidade pela ANEEL.	Monopólio Natural
Comercialização	Os comercializadores atuam em um mercado competitivo podendo se associar em consórcios e negociar energia própria ou de terceiros	Competição

Fonte: Sousa (2002) – Adaptado

No entanto, as bases para essas reformas foram lançadas anos antes quando da promulgação da Constituição Federal de 1988 (SOUSA, 2002) a qual, em seu art. 175, incumbiu ao Poder Público a prestação de serviços públicos, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, através de licitação (BRASIL, 2015a). Tal orientação constitucional foi regulamentada pela Lei Federal 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, conhecida como Lei Geral das Concessões, a qual dispôs sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos (BRASIL, 2015c). Esse ato viabilizou a abertura da indústria de eletricidade ao capital privado e acabou com a integração vertical ao dividir o setor nos segmentos de geração, transmissão e distribuição (PINTO JUNIOR; FIANI, 2002).

Como grande parte do SEB foi formada no século passado, como observa Gonçalves (2009), as concessões vigentes são antigas em sua maior parte, sendo que, a partir de 2015, essas concessões começaram a expirar. Assim, em 2012, o Governo Federal publicou a MP 579/2012 estabelecendo as regras para antecipação da renovação das concessões do SEB, tendo como objetivo principal reduzir o alto custo da energia elétrica dos brasileiros, apontado como uma das causas da perda de competitividade da indústria nacional (CASTRO et al., 2013). Tal norma apresenta-se como um novo marco regulatório, haja vista ter implementado significativas mudanças estruturais. Desse modo, conforme realça David (2013), a remuneração pela energia produzida pelas empresas geradoras passa a ser via tarifa calculada pela ANEEL, abrangendo apenas valores referentes à operação e manutenção, reduzindo, assim, a receitas dessas empresas.

2.2 Risco regulatório

A Teoria ou Hipótese da Eficiência de Mercado (HME) foi formalizada matematicamente e economicamente na década de 1960. Essa considera que os preços dos títulos refletem instantaneamente todas as informações relevantes disponíveis no mercado (CAMARGOS; BARBOSA, 2003). Entretanto, segundo Fama (1970) a teoria só tem valor conteúdo, no contexto de um modelo que especifica a natureza do equilíbrio do mercado, quando os preços refletem exatamente todas as informações disponíveis. Para que isso ocorra, são necessárias as seguintes condições: inexistência de custos de transação nas negociações de títulos; os

participantes não incorrerem em custos para obtenção das informações necessárias; todos os investidores possuem o mesmo comportamento quanto aos efeitos das informações sobre as ações. Desse modo, como observa Camargos e Barbosa (2003), um mercado regido pela HME deve incorporar ao preço de maneira rápida uma nova informação.

Assim, Castro *et al.* (2013) argumentam que as empresas que atuam no SEB, as quais estão submetidas à normas regulamentadoras oriundas dos mais diversos órgãos e, portanto, sujeitas a constantes modificações em suas operações, estão constantemente sob análise dos investidores, haja vista a existência de incertezas motivadas pela ação do regulador. Nessa direção, Lima *et al.* (2008) consideram que com o avanço dos sistemas de comunicação os investidores podem quase que instantaneamente influenciar o valor da ação e os efeitos de uma nova informação, como a publicação de atos regulatórios, podem exercer influência significativa sobre sucessivas decisões de investimento. Adicionalmente, os autores defendem que a maior visibilidade atrelada às empresas listadas em Bolsa gera uma constante avaliação por parte dos investidores.

No Brasil, alguns pesquisadores buscaram evidências dos efeitos da regulação econômica sobre o mercado de capitais. Taffarel, Silva e Clemente (2013) pesquisaram sobre o impacto de eventos regulatórios no risco e no retorno das ações de empresas do setor de energia elétrica brasileiro, após análise de 1.524 pregões, no período de 2004 a 2010, concluíram que nem todos os eventos apresentam reflexos sobre o risco regulatório. Outro estudo conduzido por Barros *et al.* (2012) revelou que o WACC regulatório estabelecido pela ANEEL para o segmento se encontra reduzido, o que tende a provocar a fuga de investimentos.

O estudo desenvolvido por Matos e Matos (2014) é o único estudo empírico brasileiro que aborda o reflexo da publicação da MP 579/2012 sobre o mercado de capitais. Segundo os autores, a instituição dessa norma impactou negativamente a percepção de risco do investidor sobre empresas do setor elétrico. Os indícios que levaram a essa conclusão foi a variação negativa do IEE (Índice do Setor Elétrico) em comparação ao Ibovespa. No entanto, os pesquisadores realçam que uma das limitações da pesquisa é a impossibilidade de fazer inferências desse efeito negativo por subsetor energético (geração, transmissão, distribuição e comercialização) ou por companhia, sendo esta última limitação uma das motivações para a presente pesquisa.

No resto do mundo, o risco regulatório é uma abordagem temática presente em pesquisas empíricas. Em estudo realizado por Jonhson, Miles e Suydam (1998) sobre os efeitos da edição do *Energy Policy Act*, a Lei de Política Energética dos EUA, a qual trata da reestruturação do setor elétrico daquele país, editada em 1992, nas ações das concessionárias de energia elétrica analisadas verificaram a existência de efeitos negativos e significativos sobre os valores das ações para a amostra de empresas examinada (JONHSON; MILES; SUYDAN, 1998,). Outro estudo conduzido por Sanyal e Bulan (2011), também com empresas de energia elétrica dos EUA, verificou aumento significativo do risco regulatório relacionado ao *Energy Policy Act*. Os autores evidenciam que as atividades de regulação aumentaram o risco e a incerteza do setor e afetaram as decisões de investimentos (SANYAL; BULAN, 2011).

Tendo em vista que Matos e Matos (2014) concluíram que as ações do poder concedente impactaram diretamente o desempenho das ações das empresas do setor elétrico e, portanto influenciaram a percepção de risco regulatório no setor e que Castro *et al.* (2013), embora tenham observado fortes quedas no preço das ações de determinadas companhias do setor em decorrência da instituição da MP 579/2012, torna-se observável uma lacuna de evidenciação empírica relacionada a investigação da intensidade do efeito da MP 579/2012 sobre as empresas do setor elétrico, tomadas individualmente. Considerando os elementos teóricos ligados a HME e risco regulatório e também os resultados de pesquisas prévias de

temática semelhante, estabeleceu-se a seguinte hipótese teórica de pesquisa: a instituição da MP 579/2012 impactou ações das companhias do setor elétrico listadas na Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBOVESPA) devido ao aumento da percepção de risco regulatório pelos investidores.

3 Trajeto Metodológico da Pesquisa

Este trabalho é um estudo empírico-analítico que utiliza a metodologia econométrica de Estudo de Eventos como método estatístico para exploração do objetivo proposto, ou seja, investigar os reflexos sobre as empresas do setor elétrico do conteúdo informacional conduzido pela MP 579/2012 quando de sua publicação. Nesta seção será apresentada a amostra de pesquisa, o percurso utilizado para desenvolvimento da base de dados, assim como, as etapas de construção do Estudo de Eventos.

3.1 Amostra

A presente pesquisa apresenta como amostra as empresas que compõem o IEE divulgado pela BM&FBOVESPA. Segundo a BM&FBOVESPA (2015), o IEE tem o objetivo de medir o desempenho do setor de energia elétrica e constitui um instrumento especializado de avaliação. O IEE é composto pelas empresas apresentadas na tabela 01.

Tabela 01: Amostra de pesquisa

Nome	Atividade predominante	Ativo Total em 2012
TRACTEBEL	Geração	R\$ 12.264.416.000,00
CEMIG	Geração	R\$ 40.772.961.000,00
CPFL ENERGIA SA	Distribuição	R\$ 31.075.687.000,00
ELETOBRAS	Geração	R\$ 172.195.578.000,00
CESP	Geração	R\$ 16.889.872.000,00
COPEL	Distribuição	R\$ 21.211.554.000,00
TAESA	Transmissão	R\$ 9.636.364.000,00
AES TIETE	Geração	R\$ 3.944.328.000,00
CTEEP	Transmissão	R\$ 9.836.575.000,00
ENERGIAS DO BRAS	Distribuição	R\$ 14.429.843.000,00
EQUATORIAL	Distribuição	R\$ 9.433.461.000,00
LIGHT AS	Distribuição	R\$ 11.726.571.000,00
ALUPAR	Transmissão	R\$ 7.456.055.000,00
COELCE	Distribuição	R\$ 3.560.488.000,00
ELETROPAULO	Distribuição	R\$ 10.499.218.000,00
Total	-	R\$ 374.932.971.000,00

Fonte: BM&FBOVESPA (2015)

Assim, a amostra de pesquisa é composta por 15 empresas do SEB, as quais perfaziam no ano de 2012 ativos totais na ordem de 374 bilhões de reais. Neste mesmo período, o total de ativos de empresas do setor elétrico era de 431 bilhões. Embora o presente estudo não apresente o rigor metodológico suficiente para a determinação de uma amostra probabilística, pode-se evidenciar que se trata de um recorte amostral que sugere representatividade. Esta representatividade é defendida pelo fato de que o exame do objetivo de pesquisa foi aplicado em todas as empresas que compõem o IEE, as quais representam 87,19% do total de ativos do setor elétrico.

3.2 Estudo de Eventos

Wooldridge (2010) define que estudo de eventos é uma técnica que serve para verificar se determinado evento influencia algum resultado. O autor argumenta que profissionais da área de economia tem analisado o efeito de certos eventos sobre o preço das

ações de empresas listadas por meio do estudo de eventos. Elton et al. (2004) afirmam que o estudo de eventos é uma metodologia econométrica capaz de examinar se os mercados são eficientes e, especificamente, com que velocidade a informação avaliada é incorporada ao preço da ação.

A aplicação da metodologia depende da definição de procedimentos rígidos capazes de depurar, sob o ponto de vista estatístico, efeitos de eventos específicos, os quais podem ser individualizados por empresa. Neste trabalho, a técnica será utilizada para investigar o efeito da publicação da MP 579/2012 sobre o preço das ações das empresas amostradas. São descritos, a seguir, os procedimentos utilizados para construção do estudo de eventos.

3.3 Base de dados da Pesquisa

O desenvolvimento do estudo de eventos foi realizado em duas etapas. Na primeira são definidas as **janelas de estimação** e **janela de eventos**. Na segunda etapa, ocorre a elaboração da base de dados em si, onde será possível fazer inferências, ao nível de significância de 1%, 5% e 10%, sobre o conteúdo informacional da MP 579/2012.

3.3.1 Janela de Estimação

Segundo Benninga (2008), a janela de estimação é uma série temporal que será utilizada para calcular o comportamento “normal” dos retornos diários dos preços das ações da empresa. Este comportamento é chamado de normal porque ele é construído durante período em que o evento em estudo não ocorreu, ou seja, antes da data do evento. A janela de estimação é construída tendo como fundamento as variáveis: (R_i) retorno diário da ação da empresa do setor elétrico; e retorno diário do mercado representado pelo Ibovespa (R_m), determinadas conforme a seguir:

$$R_i = (P_t/P_{t-1}) - 1$$

$$R_{mt} = (C_t/C_{t-1}) - 1$$

Em que:

P_t é o preço da ação no momento t;

P_{t-1} é o preço da ação no momento t-1

C_t é a cotação da carteira de mercado no momento t (ibovespa);

C_{t-1} é a cotação da carteira de Mercado no momento t-1 (ibovespa);

Aos propósitos definidos neste trabalho, o retorno diário de Mercado é representado pelo Ibovespa, também denominado de carteira de Mercado. Já dispondo das duas colunas de dados (Retorno diário das ações da empresa e Retorno da carteira de mercado) é que a janela de estimação pode ser calculada. Este cálculo ocorre por meio da aplicação de mínimos quadrados ordinários (MQO) na forma de uma regressão linear simples comumente chamada de “modelo de mercado” que tem a seguinte configuração:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_i$$

Os parâmetros α e β são estimações alfa e beta, respectivamente, resultantes da aplicação MQO. β representa a inclinação do modelo linear dado pela razão entre a covariância entre os retornos (da empresa e do mercado) e a variância do retorno do mercado. O parâmetro α representa o intercepto que, operacionalmente, é a diferença média entre a variável dependente (retorno diário da empresa) e a variável independente (retorno diário da carteira de mercado), sendo este último associado à estimação da inclinação do modelo linear.

Os parâmetros α e β servem como parâmetros para a determinação do retorno anormal, definido adiante.

Usualmente, a janela de estimação contém 252 observações, a qual representa 1 (um) ano de pregões diários. No entanto, Benninga (2008) defende o número de 126 cotações como o mínimo para a construção da Janela de Estimação. Caso o número seja menor que este, é provável que os parâmetros α e β não representarão adequadamente o movimento dos retornos da ação e retornos da carteira de mercado.

3.3.2 Janela de Eventos

A janela de eventos é um intervalo de datas. A data inicial, chamada comumente de “data de início”, é a data utilizada como ponto de partida para investigação do evento estudado. A data final chamada comumente de “data fim” é a data que encerra a janela. O uso dessa janela de eventos evidencia se antes ou depois da data da publicação da MP 579/2012 há movimentos substanciais no preço das ações das empresas da amostra.

Oscilações no retorno das ações sempre ocorrerão. No entanto, na data do evento ou nas cercanias posicionadas dentro da janela de eventos, tais movimentos poderão ser significativos sob o ponto de vista estatístico. Há uma discussão do meio acadêmico e profissional sobre qual o número de dias adequados para a janela de eventos. Em periódicos especializados de contabilidade e finanças é recorrente o uso do intervalo de 5, 3 e 2 dias (CAMARGOS, BARBOSA, 2003; LIMA et al. 2008). Considerando os objetivos propostos por este trabalho, optou-se por uma janela de eventos de 2 dias em torno da data de publicação da MP 579/2012.

3.3.3 Determinação dos retornos: esperado e anormal

Junto com a janela de estimação, além dos parâmetros α e β , também deve ser determinado o erro padrão da regressão. O erro padrão da regressão é fornecido pela variância do modelo linear usado para determinar os parâmetros α e β . Operacionalmente, o erro da regressão representa a soma das diferenças ao quadrado entre os retornos diários observados (da ação) e os retornos estimados a partir dos parâmetros α e β . O erro da regressão terá papel decisivo para o exame de significância de um evento em particular, considerando a janela de eventos escolhida porque é a partir dele que o *score t* é calculado. Após a determinação dos parâmetros β , α e do erro do modelo de regressão linear, é necessário calcular o retorno esperado e retorno anormal (BENNINGA, 2008).

Segundo Mackinlay (1997), o retorno esperado (RE_i) é o retorno que o mercado deveria gerar considerando (i) o retorno da carteira de mercado daquele dia e (ii) os parâmetros α e β . Ou seja, este seria um retorno normal devidamente estimado para observar a dinâmica da relação retornos da ação e retorno do mercado sem a presença de eventos considerados impactantes. Segundo os autores, o retorno anormal (AR_i) é a diferença entre o retorno efetivamente realizado pelas oscilações de preços das ações da empresa (R_i) e o retorno esperado (RE_i), tendo a seguinte configuração:

$$AR_{it} = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{mt})$$

Portanto, o retorno anormal (AR_{it}) representa um excedente positivo ou negativo. Caso esse excedente seja substancial, ter-se-á um evento significativo ao nível de 1%, 5% ou 10% (***, ** e *, respectivamente). Tanto o retorno anormal quanto o retorno esperado são calculados exclusivamente para o interregno de 2 dias, conforme já exposto. O critério para examinar o retorno anormal (AR_{it}) de uma determinada data é realizado por meio de inferência estatística. É por meio de um teste *t* que se observa o nível de significância do retorno anormal calculado. O teste *t* calculado é comparado ao *t* tabelado. Para se chegar ao

teste t , divide-se o retorno anormal (AR_{it}) para cada um dos dias da Janela de eventos pelo erro padrão da regressão. O resultado será um número positivo ou negativo representado pelo teste t calculado, cuja avaliação de presença ou ausência de significância estatística dependerá do *score t* obtido.

4 Análise dos Resultados

4.1 Estatísticas descritivas

A tabela 2 apresenta os resultados da estatística descritiva da pesquisa com informações individualizadas. O objetivo da tabela é mostrar o retorno médio e volatilidade das ações das companhias, Ibovespa e o índice agregado de empresas do setor elétrico em dois momentos: i) durante a janela de estimação de parâmetros necessários para construção do estudo de eventos; e ii) durante a janela de eventos. Uma das empresas da amostra (ALUPAR) não apresentou cotações no período e por isso, para esta empresa, não foi possível construir a janela de estimação e a janela de eventos.

Tabela 02: Média e volatilidade dos retornos diários durante a janela de estimação e a janela de eventos

Seq	Empresa	JANELA DE ESTIMAÇÃO		JANELA DO EVENTO	
		Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão
-	IBOV	-0,081%	1,498%	1,737%	1,303%
-	IEE	0,048%	0,788%	-2,087%	4,094%
1	COPEL	-0,026%	1,717%	-1,741%	2,906%
2	TRACTEBEL	0,137%	1,350%	-2,273%	1,419%
3	CEMIG	0,026%	2,442%	-5,421%	9,713%
4	CESP	0,021%	1,723%	-7,572%	12,035%
5	TRANSPAULISTA	-0,021%	1,650%	-6,673%	10,276%
6	TAESA	0,482%	2,300%	-0,040%	2,007%
7	LIGHT	0,000%	1,714%	-0,156%	3,583%
8	AES TIETE	0,156%	1,327%	-3,716%	6,871%
9	EQUATORIAL	0,235%	1,903%	-0,179%	0,183%
10	ENERGIAS BR	0,027%	1,456%	-0,587%	4,047%
11	ELETROPAULO	-0,458%	2,150%	0,233%	2,316%
12	CPFL	-0,128%	1,461%	0,768%	3,058%
13	ELETROBRÁS	-0,135%	2,224%	-1,515%	3,923%
14	COELCE	0,161%	1,572%	-0,804%	3,905%

IBOV: Índice Ibovespa; **IEE:** Índice agregado de empresas do setor elétrico brasileiro; **Média:** representa a média dos retornos diários durante a janela de estimação dos parâmetros para construção do estudo de eventos e durante a janela de eventos. **Desvio Padrão:** representa a volatilidade dos retornos diários das durante a janela de estimação dos parâmetros para construção do estudo de eventos e durante a janela de eventos.

Fonte: elaborado pelos autores

Em relação à janela de estimação, a qual é formada por 142 pregões, é possível observar que o retorno diário da carteira de mercado (IBOV) mostrou retorno negativo e volatilidade em torno de 1,5%. Para este mesmo período, o índice agregado que representa as empresas do setor elétrico (IEE) mostrou retornos médios positivos de 0,788% e volatilidade menor se comparada a *proxy* de carteira de mercado. Diante destes resultados, é possível constatar que, em média, as empresas do setor elétrico apresentaram retorno médio em suas ações superior ao retorno observado no mercado (IBOV). Isso pode ser confirmado ao se observar que o retorno diário das ações das companhias amostradas foi positivo em 10 das 14 empresas, ficando com retorno negativo no período para as empresas CTEEP, CPFL, ELETROBRÁS e COELCE. Embora o desempenho das ações tenha sido positivo para a

maioria das empresas do setor elétrico, não é possível observar padrões de comportamento em termos de oscilação do retorno. Isso pode ser constatado quando se observa que a volatilidade dos retornos durante o período analisado ficou entre 1,57%, observado na empresa COELCE, e 2,44% para a CEMIG.

Como a tabela 2 pode evidenciar, o retorno diário e a volatilidade das ações das companhias da amostra se alteram quando os períodos analisados são as datas situadas nas cercanias do anúncio da MP 579/2012, período este que representa a janela do evento estudado. Na janela de eventos, à exceção dos retornos diários das empresas ELETROPAULO e CPFL, as demais ações apresentaram retorno negativo, sugerindo impacto negativo da MP 579 para a maioria das companhias do setor. Diferente do que ocorreu com os retornos diários da carteira de mercado durante a janela de estimação, na janela do evento, o IBOV apresentou resultado positivo de 1,737% e volatilidade de 1,303%. O índice IEE indica de fato uma perturbação nos retornos das ações das companhias do setor elétrico ao apresentar retorno médio negativo de 2,087% e volatilidade maior que o triplo daquela observada para o IBOV com 4,094%. Desse modo, 12 das 14 empresas do setor elétrico apresentaram retornos diários negativos decorrentes da queda dos preços das ações ocorridas durante a janela de eventos. Os retornos negativos variaram entre -0,804% para a empresa COELCE e CESP com retorno negativo de -7,572%. Em relação à volatilidade dos retornos, pode-se observar que todas as empresas apresentaram altas confirmando a oscilação indicada pelo índice IEE.

Embora as alterações no retorno diário e volatilidade dos retornos sejam contundentes nas datas ao redor do anúncio da MP 579/2012, não é possível, a partir da estatística descritiva, fazer inferências sobre a relevância da introdução desse regulamento sobre o preço das ações das companhias. No entanto, o que a tabela releva é um aumento generalizado da volatilidade dos retornos nas datas próximas ao anúncio da MP 579/2012 e uma queda no retorno diário das ações na maioria das empresas motivadas pela queda nos preços das ações das empresas amostradas. Estes resultados apontam para interpretação negativa do mercado, individualizada por empresa, e corroboram aos resultados observados nos estudos desenvolvidos pelo grupo de estudos do setor elétrico (CASTRO *et al.*, 2013).

4.2 Estudo de Eventos

O objetivo da tabela 3 é observar a reação do mercado no intervalo de 2 dias antes e 2 dias após ao anúncio da MP 579/2012 e fazer inferências sobre esses resultados a partir da significância estatística gerada pelo *score t* associados aos retornos anormais observados por cada empresa. Para realizar esse exame, a tabela 3 mostra o resultado dos retornos anormais dos 5 dias de observação por empresa. Assim, a tabela 3 é capaz de informar: i) se os retornos anormais foram negativos ou positivos; e ii) a magnitude do retorno anormal disposto na tabela 3 mostra se os resultados são suficientemente grandes para justificar uma diferença significativa sob o ponto de vista estatístico. Portanto, a seguir apresenta-se o efeito individualizado do anúncio da MP 579/2012 sobre as empresas do SEB. Adicionalmente, tendo em vista que o IEE é um índice agregado que representa o desempenho das ações das empresas do setor, foi possível examinar também o efeito da publicação do ato normativo sobre este índice.

Tabela 03: Retornos Anormais do IEE e do preço das ações das empresas da amostra para em até 2 dias antes e 2 dias após ao anúncio da publicação da Medida Provisória 579/2012

Seq	Empresa	2 antes	1 antes	data 0	1 depois	2 depois
0	IEE	-0,59%	-1,86% ***	-4,06% ***	-8,5% ***	1,53% ***
1	COPEL	-2,82% ***	-2,23% *	-4,79% ***	-4,54% ***	1,41%
2	TRACTEBEL	-0,59%	-1,86%	-4,06% ***	-8,5% ***	1,53%
3	CEMIG	-1,04%	-2,73% **	-11,21% ***	-20,31% ***	3,27% ***

4	CESP	-2,50%*	-6,05%***	-7,87%***	-27,89%***	3,03%***
5	CTEEP	-1,82%	-4,10%***	-6,54%***	-24,15%***	2,21%*
6	TAESA	0,17%	1,79%	-2,99%*	-2,09%	0,79%
7	LIGHT	2,14%*	-1,24%	-3,12%**	-4,67%***	2,56%*
8	AES TIETE	0,08%	-0,17%	-3,56%***	-15,93%***	-0,40%
9	EQUATORIAL	-0,69%	-0,27%	-0,97%	-0,70%	-1,02%
10	ENERGIAS BR	0,41%	-0,52%	-3,72%***	-5,62%***	4,29%***
11	ELETROPAULO	-0,14%	-1,98%	1,95%	-1,96%	1,41%
12	CPFL	4,41%	-1,75%	-1,45%	-1,48%	1,91%
13	ELETOBRÁS	-2,58%	-0,45%	-6,32%***	-5,09%***	2,61%
14	COELCE	0,67%	-0,57%	-3,47%***	-6,43%***	2,21%

IEE: Índice agregado de empresas do setor elétrico brasileiro; **2 antes:** retornos anormais de 2 dias antes de 11/09/2012; **1 antes:** retornos anormais de 1 dia antes de 11/09/2012; Data 0: dia 11/09/2012; **2 depois:** retornos anormais de 2 dias depois de 11/09/2012; **1 depois:** retornos anormais de 1 dia depois de 11/09/2012; ***, ** e *, significativo em 1%, 5% e 10%, respectivamente. **nº de observações:** para condução do estudo de eventos considerou-se 142 pregões para cada companhia e *n-k* graus de liberdade que não incluem as datas da janela de eventos (06/09/2012 a 15/09/2012)

Fonte: elaborado pelos autores

Para o IEE, a tabela 3 evidencia que 1 (um) dia antes, no dia do anúncio da MP 579/2012 e 1 (um) dia após, os retornos anormais foram negativos e significativos ao nível de 1%. Estes resultados mostram que no intervalo entre um dia antes e um dia depois do evento houve forte queda na cotação do IEE ao ponto de justificar que essa perturbação foi relevante estatisticamente. Desse modo, pode-se afirmar que a publicação da MP 579/2012 conduziu efeito negativo e profundo com potencial de afetar todas as empresas do setor elétrico, tendo em vista a elevada significância de retornos anormais negativos. É possível observar que a reação do mercado foi iniciada 1 dia antes do anúncio indicando que os agentes envolvidos com negociações de ações de companhias do setor elétrico anteciparam o efeito negativo da publicação da MP 579. Além disso, pode-se observar a elevada magnitude de queda do IEE um dia após o evento com retorno anormal de 8,50%. Os resultados observados nas tabelas 2 e 3 são semelhantes àqueles observados nos estudos de Matos e Matos (2014). No entanto, o presente trabalho aprimora os resultados prévios ao permitir que inferências sejam feitas não somente para o IEE, mas também para as empresas individualmente.

O efeito negativo do anúncio da MP 579/2012, evidenciado no IEE, também pode ser observado para a maioria das empresas amostradas. A tabela 3 mostra que, à exceção da companhia ELETROPAULO, as demais apresentaram retornos anormais negativos 1 (um) dia antes, no dia do anúncio da norma e um dia após. Um dia antes do anúncio, o efeito foi negativo e significativo para 4 (quatro) empresas: ao nível de 1% para as empresas CTEEP e CESP, ao nível de 5% para CEMIG e 10% para a COPEL. Essa situação se agrava no dia do anúncio já que os retornos anormais não se mostraram negativos e significativos para somente as empresas CPFL e EQUATORIAL. A exceção ficou para a empresa ELETROPAULO que apresentou retorno anormal positivo na data do evento, embora não significativo contrariando o resultado das demais companhias. A tabela 3 mostra que no dia do evento 11 das 14 empresas apresentaram retornos anormais negativos e significativos.

Os resultados apresentados na tabela 3 indicam que, na data de publicação da MP 579/2012, o efeito sobre as 11 (onze) empresas impactadas com retornos anormais negativos e significativos foi variado, ou seja, embora tenham sido negativos, os efeitos foram diferentes. Visando evidenciar quão diferentes foram os retornos anormais das companhias da amostra é apresentada a seguir a tabela 4.

O objetivo da tabela 4 é apresentar, na forma de um *ranking* de ordenamento crescente, o comportamento dos Retornos Anormais Acumulados (CAR) e Retornos Anormais Médios (AAR) do IEE e do preço das ações da companhia da amostra na janela de eventos 2 dias antes até 2 dias após a publicação da MP 579/2012 conforme tabela 3.

Tabela 4 – Retornos Anormais Acumulados (CAR) e Retornos Anormais Médios (AAR) das empresas que compõem o IEE.

Seq	Empresa	CAR	AAR
1º	CESP	-41,28%	-8,26%
2º	TRANSPAULISTA	-34,41%	-6,88%
3º	CEMIG	-32,03%	-6,41%
4º	AES TIETE	-19,99%	-4,00%
-	IEE	-13,48%	-2,70%
5º	COPEL	-12,98%	-2,60%
6º	TRACTEBEL	-11,85%	-2,37%
7º	ELETROBRÁS	-11,82%	-2,36%
8º	COELCE	-6,60%	-1,32%
9º	ENERGIAS BR	-5,18%	-1,04%
10º	LIGHT	-4,33%	-0,87%
11º	EQUATORIAL	-3,65%	-0,73%
12º	TAESA	-2,34%	-0,47%
13º	ELETROPAULO	-0,73%	-0,15%
14º	CPFL	1,65%	0,33%

IEE: Índice agregado de empresas do setor elétrico brasileiro; **CAR:** retorno anormal acumulado determinado por meio da soma dos retornos anormais da Janela de eventos; **AAR:** retorno anormal médio determinado por meio da média dos retornos anormais da janela de eventos.

Fonte: elaborado pelos autores

A Tabela 4 evidencia o desempenho do *CAR* e *AAR* das empresas individualmente. Por meio da Tabela 4 é possível complementar a etapa de inferência estatística detalhada na Tabela 3, na medida em que é possível mostrar um ordenamento do efeito da publicação da MP 579/2012 por companhia. Nesta ordem, é possível afirmar que das 14 empresas da amostra, as quais compõem o índice, as empresas mais impactadas foram a CESP, TRANSPAULISTA, CEMIG, AES TIETÊ, COPEL, ELETROBRAS, TRACTEBEL, COELCE, LIGHT, ENERGIAS BR e TAESA. Essa conclusão pode ser feita não apenas pelo *score t* do exame de significância estatística de retornos anormais, mas também por meio do *CAR* e *AAR* que variaram de -41,28% a - 2,34%, respectivamente, evidenciando elevada diferença de impacto da edição do regulamento sobre as empresas. Assim, os resultados apresentados nesta etapa complementam as evidências apresentadas por Matos e Matos (2014) porque atuam sobre uma limitação da pesquisa prévia. Essa afirmação se justifica pela possibilidade trazida pela presente pesquisa em descrever os reflexos da MP 579/2013 sobre as empresas que compõem os subsetores de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica. Adicionalmente, a pesquisa torna evidente as percepções reveladas pelo grupo de estudos do setor elétrico no estudo elaborado por Castro et al. (2013), na medida em que realça baixas estatisticamente significativas no preço das ações das empresas e mostra o aumento do risco por meio do aumento da volatilidade dos retornos.

5 Considerações finais

O setor elétrico nacional foi formado no século XIX e passou por uma série de mudanças estruturais ao longo do tempo, sendo a maior dela advinda da privatização das empresas estatais nos anos e a transição para o modelo regulado ao longo dos anos 90. Por sua configuração baseada em monopólios naturais, características dos segmentos de transmissão e distribuição, a existência de mecanismos regulatórios é essencial para a manutenção da competitividade e da defesa da concorrência. Nesse sentido, as ações do regulador devem buscar o equilíbrio entre a prestação de um serviço de qualidade com preço justo e garantia de retorno sobre o investimento adequado ao concessionário (KELMAN, 2009).

A edição da MP 579/2012 apresenta-se como um novo marco regulatório para o SEB na medida em que lançou os fundamentos para a renovação das concessões de distribuição, transmissão e geração de energia. Assim, esse estudo teve como objetivo investigar os reflexos sobre as empresas do setor elétrico em relação ao conteúdo informacional conduzido pela MP 579/2012, quando de sua instituição. Considerando elementos teóricos relacionados a Hipótese de Mercados Eficientes, Regulação de Mercados e pesquisas empíricas nacionais e internacionais relacionadas, o presente trabalho estabeleceu a hipótese de que a instituição do novo marco regulatório impactou ações das companhias integrantes do IEE devido ao aumento da percepção de risco regulatório pelos investidores.

Conforme achados do estudo, das 14 empresas do setor elétrico pesquisadas, o evento da instituição da MP 579/2012 evidenciou o efeito negativo e significativo para 11. Ou seja, 79% das empresas que compõem o IEE apresentaram retorno anormal negativo, como significância estatística, no dia da publicação do ato normativo. Tais efeitos negativos se distribuíram de forma heterogênea já que variaram entre -41,28% e 2,34% para as empresas CESP e TAESA, respectivamente. A partir da análise de dados, somente três empresas não apresentam efeito estatisticamente negativo sugerindo que o reflexo negativo da adoção da MP 579/2012. A partir dos resultados apresentados por esta pesquisa é possível expressar duas percepções.

Em primeiro lugar, tendo em vista que o efeito negativo da adoção do regulamento foi observado em praticamente todas as empresas que compõem a amostra de pesquisa, pode-se afirmar que o impacto foi generalizado. Empresas como COELCE, EDP, TRACTEBEL e AES TIETÊ, apesar de não possuírem concessões afetadas nesse momento pelo regulamento, apresentaram retornos anormais negativos e significativos em suas ações no dia da publicação do ato regulatório. Esse fato sugere que os investidores perceberam que o novo regulamento trouxe maior instabilidade para o SEB, isto é, ocorreu um aumento na percepção de risco o qual foi imediatamente precificado nos preços das ações. Tais achados corroboram com a análise teórica conduzida por Castro *et al.* (2013), pois o presente trabalho mostra evidências suficientes para indicar o efeito danoso para todos os subsegmentos do setor de energia elétrica. Desse modo, esse trabalho fornece evidências de que o processo regulatório no setor elétrico se encontra em desequilíbrio.

Em segundo lugar, o aumento da percepção de risco é um componente complicador para as empresas do setor, pois tende a afastar novos investimentos, especialmente porque os necessários para o SEB são volumosos e apresentam um tempo maior de retorno. Conforme achados de Barros *et al.* (2012), quando as ações do regulador, contrariando o papel determinado para o mesmo, provocam desequilíbrio no mercado isso pode gerar uma fuga de investimentos.

Embora o efeito da instituição da MP 579/2012 tenha sido negativo para praticamente todas as empresas da amostra pesquisadas, os retornos anormais acumulados utilizados para sustentar os resultados da pesquisa não foram semelhantes por empresa. Uma das possíveis justificativas para essa dispersão de efeitos, em termos de retornos anormais, seja a presença de um mesmo investidor em mais de uma empresa. Ou seja, na percepção de risco regulatório em determinado segmento investido, é possível que o investidor reaja de forma adversa mesmo em companhias de subsetores não legalmente atingidos pela amplitude da MP 579/2012. Desse modo, uma sugestão para pesquisas futuras é o exame da instituição desse marco regulatório levando em consideração a estrutura de capitais, estrutura de geração de custos e receitas e a presença de grandes investidores institucionais nos subsetores no sistema elétrico brasileiro.

Referências

BARRO, R. B. et al. Análise crítica do Custo Médio Ponderado de Capital regulatório instituído pela ANEEL para o 3º Ciclo de Revisão Tarifária Periódico das empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil. **In:** Congresso Brasileiro de Custos. 19., Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 2012.

BENNINGA, S. **Financial modeling**. MIT Press Books, v. 1, 2008.

BM&FBOVESPA. **Ações**. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BM&FBOVESPA. **Metodologia completa do Índice BMF&Bovespa de Energia Elétrica (IEE)**. Disponível em:<<http://www.bmfbovespa.com.br/Indices/download/IEE-Metodologia-pt-br.pdf>>. Acesso em: 29 jun. 2015.

BRASIL. **Constituição Federal da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm#art175>. Acesso em 14 jun. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 8.031, de 12 de abril de 1990 (Revogada)**. Cria o Programa Nacional de Desestatização, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8031.htm>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 8.987, de 13 de fevereiro de 1995**. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 9.074, de 07 de julho de 1995**. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9074cons.htm>. Acesso em: 14 jun. 2015.

BRASIL. **Lei Federal 9.427, de 26 de dezembro de 1996**. Institui a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, disciplina o regime das concessões de serviços públicos de energia elétrica e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9427cons.htm>. Acesso em: 14 jun. 2015.

CAMARGOS, M. A.; BARBOSA, F. Estudos de evento: teoria e operacionalização. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 10, nº 3, p. 01-20, jul./set., 2003.

CASTRO, N. J.; BRANDÃO, R.; MARTELO JUNIOR, E. **Texto de Discussão do Setor Elétrico 40 – Pensando o fim das concessões do setor elétrico**. Rio de Janeiro: Gesel – UFRJ, 2011. Disponível em: < <http://www.nuca.ie.ufrj.br/gesel/tdse/TDSE40.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2015.

CASTRO, N. J. et al. **Texto de Discussão do Setor Elétrico 51 - O Processo de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro e os Impactos da MP 579**. Rio de Janeiro: Gesel-UFRJ, 2013. Disponível em: < http://www.gesel.ie.ufrj.br/app/webroot/files/publications/46_TDSE-51.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2015.

DAVID, S. Geração de energia elétrica no Brasil: uma visão legal-regulatória sobre os riscos para o desenvolvimento da atividade e mecanismos de incentivos estabelecidos pelo poder público. 2013. 163f. **Dissertação** – (Mestrado em Engenharia Elétrica), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade de São Paulo. 2013.

FAMA, E. Efficient capital markets: a review of theory and empirical work. **The Journal of Finance**, v. 25, n. 2, p. 383-417, 1970.

GONÇALVES, L. C. **Planejamento de Energia e metodologia de avaliação ambiental estratégica: conceitos e práticas**. Curitiba: Editora Juruá, 2009.

KELMAN, J. **Desafios do regulador**. Rio de Janeiro: Synergia, 2009.

LIMA, G. et al. **Revista de Informação Contábil**, v. 2, n. 1, p. 1-18, jan./mar. 2008.

LUCENA, P. et al. Eficácia do uso da estratégia de. **Revista de Administração Mackenzie**, v. 11, n. 5, p. 106-128, 2010.

MACKINLAY, C. Event Studies in Economics and Finance. **Journal of Economic Literature**. v.25, p. 13-39. 1997.

PINTO JUNIOR, H.; FIANI, R. Regulação econômica. **In: KUPFER, D.; HASENCLEVER, LIA (Org.)**. Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. Cap. 22.

SILVA, W. Investimento, regulação e mercado: uma análise de risco no setor elétrico brasileiro. 2007. 451 f. **Tese** (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Faculdade de Administração e Economia, Universidade Federal de Lavras, 2007.

SOUSA, P. R. C. Evolução da indústria de energia elétrica sob mudanças no ambiente de negócio: um enfoque institucionalista. 2002. 171 f. **Tese** (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

TAFFAREL, M.; SILVA, W. V.; CLEMENTE, A. Risco regulatório e reação do mercado: análise do setor de energia elétrica brasileiro. **Revista Universo Contábil**, v. 9, n. 1, p. 121-134, jan./mar., 2013.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric analysis of cross section and panel data**. MIT Press, 2010.