

**FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE POLÍTICAS PÚBLICAS E GOVERNO**

LEANDRO NUNES NISHIYAMA

**ANÁLISE DE RISCO REGULATÓRIO NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM DO MODELO CAPM CONDICIONAL PARA O
MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS**

BRASÍLIA

2021

LEANDRO NUNES NISHIYAMA

**ANÁLISE DE RISCO REGULATÓRIO NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM DO MODELO CAPM CONDICIONAL PARA O
MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS**

Dissertação apresentada à Escola de Políticas Públicas e Governo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia

Orientador: Prof. Dr. Sergio Goldbaum

BRASÍLIA

2021

Nishiyama, Leandro Nunes.

Análise de risco regulatório no setor de saneamento básico brasileiro: uma abordagem do modelo CAPM condicional para o mercado de valores mobiliários / Leandro Nunes Nishiyama. - 2021.

43 f.

Orientador: Sergio Goldbaum.

Dissertação (mestrado profissional MPEB) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Políticas Públicas e Governo.

1. Saneamento - Regulamentação. 2. Kalman, Filtragem de. 3. Análise de painel. 4. Modelo de precificação de ativos. I. Goldbaum, Sergio. II. Dissertação (mestrado profissional MPPG) – Escola de Políticas Públicas e Governo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 336.767

LEANDRO NUNES NISHIYAMA

**ANÁLIS DE RISCO REGULATÓRIO NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO
BRASILEIRO: UMA ABORDAGEM DO MODELO CAPM CONDICIONAL PARA O
MERCADO DE VALORES MOBILIÁRIOS**

Dissertação apresentada à Escola de Políticas Públicas e Governo da Fundação Getúlio Vargas, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Economia

Data de aprovação: 01/07/2021

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Sergio Goldbaum (Orientador)

FGV-EAESP

Prof. Dr. Emerson Marçal

FGV-EESP

Prof. Dr. Gesner Oliveira

FGV-EAESP

RESUMO

O objetivo desta dissertação é verificar a existência de risco regulatório no setor de saneamento básico brasileiro. Investigar esse risco neste setor é importante a fim de aumentar, melhorar e diversificar os investimentos necessários à universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil. Com este intuito, foram utilizados painéis de efeitos aleatórios para comparar os betas entre os setores, calculados diariamente com o Filtro de Kalman. Comparamos os betas dos mercados regulados com os dos mercados não regulados e posteriormente verificamos se os marcos regulatórios do setor de saneamento básico diminuíram a variação dos betas. Com esta abordagem, encontramos evidências de que os retornos das empresas do setor de saneamento básico no Brasil apresentam menores variabilidades que os mercados não regulados, em conformidade com a hipótese de Peltzman (1976). Também encontramos evidências que os betas do setor de saneamento básico são inferiores aos dos demais mercados regulados. Por fim, os resultados indicam que o marco regulatório aprovado em 2007 diminuiu o risco regulatório no setor, em contrapartida ao marco de 2020 que o aumentou.

Palavras-chave: Saneamento Básico. Risco Regulatório. Filtro de Kalman. Painéis de Efeitos Aleatórios.

ABSTRACT

This work aims to verify the existence of regulatory risk in the Brazilian sanitation sector. Investigate this risk is important to increase, improve and diversify investments necessary for the universalization of water treatment and sewage disposal in Brazil. To do so, we use random effects panels to compare betas between sectors, calculated daily with the Kalman Filter. We compared the betas of regulated markets with unregulated and verify whether the regulatory frameworks in the sanitation sector reduced variation in betas. With this approach, we found evidence that the returns of companies in the basic sanitation sector in Brazil show less variability than unregulated markets, in accordance with Peltzman (1976) hypothesis. We also found evidence that betas in the basic sanitation sector are inferior to those of other regulated markets. Finally, the results indicate that the regulatory framework approved in 2007 has decreased the regulatory risk in the sector, in contrast with the law approved in 2020.

Keywords: Sanitation. Regulatory Risk. Kalman Filter. Random Effects Panels.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E O CAPM CONDICIONAL.....	12
3	ESTRATÉGIA ECONOMETRICA: PROCEDIMENTO EM TRÊS ETAPAS	14
3.1	PRIMEIRA ETAPA: FILTRO DE KALMAN PARA ESTIMATIVAS DOS BETAS	14
3.2	SEGUNDA ETAPA: COMPARANDO SETORES	16
3.3	TERCEIRO PASSO: ESTUDO DE EVENTOS PARA MERCADOS REGULADOS	18
4	EVOLUÇÃO DO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO	20
5	CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS E SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS.....	25
5.1	ATIVO LIVRE DE RISCO - NEFIN.....	25
5.2	CARTEIRA TEÓRICA DE MERCADO - IBOVESPA	26
5.3	RETORNOS DAS AÇÕES.....	27
6	RESULTADOS.....	30
6.1	HÁ RISCO REGULATÓRIO NOS MERCADOS REGULADOS E NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL?.....	30
6.2	OS MARCOS LEGAIS APROVADOS PARA O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO AFETARAM O RISCO REGULATÓRIO DAS EMPRESAS DO SETOR?.....	31
6.3	CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO	34
7	CONCLUSÕES.....	37

1 INTRODUÇÃO

O setor de saneamento brasileiro talvez seja o mais crítico entre os demais setores de infraestrutura. No país, dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (“SNIS”) de 2019 apontam que apenas 54,1% da população tem acesso à coleta de esgoto, e que apenas 49,1% do esgoto coletado é tratado, um desafio que os países mais ricos superaram ainda no século XIX.

Em estudo conjunto publicado em 2020, a KPMG e a Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (“ABCON”) estimaram que seriam necessários R\$ 753 bilhões de reais até 2033 para universalizar os serviços de água e esgoto no país.

Nesta esteira, parece haver consenso da necessidade de diversificação das fontes para financiamento destes projetos. O país já enfrentava recessão fiscal, que foi agravada pela pandemia, o que dificulta ainda mais a disponibilização de recursos públicos para investimentos, fazendo-se necessário atrair fontes alternativas de financiamento.

Neste contexto, a atração de investimentos estrangeiros para financiamento de projetos de infraestrutura se torna uma opção natural: com baixas taxas de juros na maioria dos países ao redor do mundo, inclusive no Brasil, uma alternativa para os investidores diversificarem seus portfólios é através investimentos em infraestrutura.

Infelizmente isto não acontece na prática, pois os riscos ainda são muito altos para se investir no país. Peltzman (1976) forneceu o arcabouço teórico para medir este efeito, ao tornar endógeno o papel do regulador no sistema de preços e assumir que o regulador maximiza o suporte político. Com este modelo, Peltzman (1976) mostrou teoricamente que a regulamentação deve reduzir o risco sistemático protegendo a empresa de choques de demanda e de custos. Em seu trabalho, ele encontrou evidências que a introdução de regulação nos setores farmacêutico, de ferrovias e de utilidades públicas apresentaram o mesmo padrão ao reduzir os riscos sistemático e diversificável.

Uma série de estudos buscaram testar empiricamente esta hipótese de Peltzman. Em linhas gerais, esses estudos adotaram os betas das companhias como proxy para o risco sistemático, e os compararam entre os mercados com e sem regulação. Ou seja,

procuraram verificar se o risco sistemático era menor nos mercados regulados que nos grupos de controle das companhias sem regulação. Outra abordagem utilizada foi a de buscar identificar se eventos regulatórios, tais como mudanças de regras introduzidas pelas agências regulatórias, reduziram o risco sistemático.

Riddick (1992) usou a primeira abordagem. Usando betas estimados pelo modelo CAPM, ele comparou empresas com e sem regulação e inferiu que a introdução de regulamentação reduziu o risco sistemático dos setores analisados. Binder e Norton (1999) também confirmam a hipótese de Peltzman ao constatar que a regulação reduz a variabilidade dos retornos nas empresas de eletricidade dos Estados Unidos.

Usando a segunda abordagem, Buckland e Fraser (2001a) e (2001b) encontram evidências de choque regulatório sobre o risco sistemático nos setores de eletricidade e água do Reino Unido, respectivamente. Robinson e Taylor (1998) e Paleari e Redondi (2005) também observaram os efeitos regulatórios de choques imprevistos no setor elétrico do Reino Unido e, portanto, acabam se refletindo nos betas.

A maioria dos estudos foca em países desenvolvidos e poucos tentam avaliar esses efeitos em mercados emergentes, exatamente onde o investimento é mais necessário.

Preenchendo esta lacuna, Barcelos e Silveira (2010) avaliaram o risco regulatório em mercados emergentes utilizando o Brasil como modelo. Os resultados encontrados foram contrários à hipótese de Peltzman ao indicar maior variabilidade dos retornos nos mercados regulados do que nos mercados não regulados. Também concluíram que os novos marcos regulatórios aprovados aumentaram a instabilidade dos setores analisados quando deveria ocorrer justamente o oposto.

O objetivo desta dissertação é verificar a existência de risco regulatório no setor de saneamento básico brasileiro. Investigar esse risco neste setor é importante a fim de aumentar, melhorar e diversificar os investimentos necessários à universalização dos serviços de saneamento básico no Brasil.

Para tanto, utilizamos dados com frequência diária e estimamos os betas das companhias empregando o filtro de Kalman no período de janeiro de 2005 a dezembro de 2020. Em seguida, executamos dados de painéis de efeitos aleatórios para verificar se os betas dos mercados regulados são, em média, inferiores ao dos mercados não regulados, e se a variabilidade dos retornos aumentou após a introdução dos dois marcos

regulatórios aprovados para o setor de saneamento básico (Lei 11.445/07 e Lei 14.026/20). A dinâmica é resumida na Figura 1.

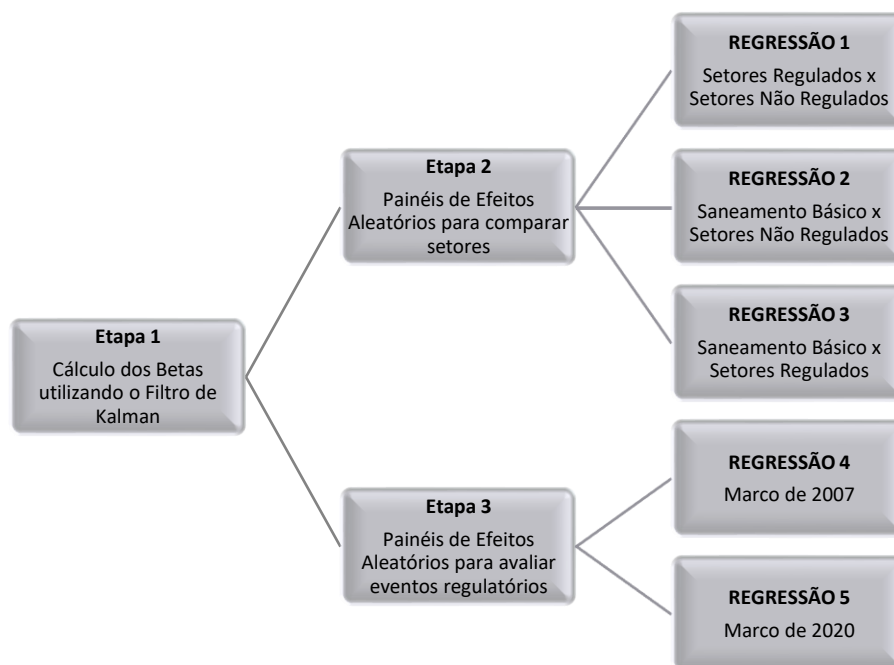


Figura 1 Esquemático da Estratégia Econométrica Adotada

Com esta abordagem, encontramos evidências de que os betas das empresas do setor de saneamento básico no Brasil são inferiores aos mercados não regulados, em conformidade com a hipótese de Peltzman (1976). Também encontramos provas que a variabilidade dos retornos das companhias do setor de saneamento básico é menor que dos demais mercados regulados¹, bem como evidências de que o marco regulatório aprovados em 2007 diminuiu o risco regulatório no setor, em contrapartida ao Novo Marco de 2020 que o aumentou.

O presente estudo não abordou distinções de regulações nos respectivos mercados. Nos mercados regulados brasileiros, todos os setores têm em comum que os preços cobrados dos consumidores são fixados pelo governo ou por processo concorrencial, e reajustados periodicamente. Muitos estudos atuais tratam da formulação de melhores estratégias de regulamentação em emergentes, mas esta questão está além do objetivo

¹ Peltzman (1976) afirmou não haver um padrão de risco para as empresas reguladas.

deste trabalho. A depender do tipo de regulação, os incentivos aos operadores de infraestrutura são distintos e conseqüentemente seus riscos e retornos sobre o capital investido. Assim, empresas que operam com regulações que trazem maiores incentivos e riscos devem teoricamente apresentar betas maiores.

É muito importante avaliar se as decisões regulatórias afetam o risco sistemático do setor de saneamento básico, pois como mudanças de risco sistemático não podem ser diversificadas, os investidores exigirão retornos maiores. Desta forma, os investidores irão reduzir a alocação de seus recursos no país ao preferir investimentos com retornos similares, mas risco menor. Conseqüentemente, as tarifas públicas são maiores que as praticadas na ausência de risco (ou menor risco).

Neste sentido, esta avaliação pode auxiliar elaboradores de políticas públicas a diminuir o risco regulatório e alavancar e diversificar investimentos no setor.

O trabalho é organizado da seguinte maneira: o capítulo 2 apresenta a teoria financeira do CAPM utilizada para medir o risco das empresas, e conseqüentemente seus betas. Neste capítulo abordamos o modelo tradicional do CAPM e discutimos o modelo CAPM condicional, utilizado no presente estudo, que busca enfrentar limitações daquele. Em seguida, o capítulo 3 apresenta a estratégia econométrica adotada, separada em 3 (três) etapas, o cálculo dos betas, a comparação entre setores e a avaliação do impacto dos marcos regulatórios do setor de saneamento de 2007 e 2020. O capítulo 4 apresenta uma breve descrição sobre a evolução da regulação no setor de saneamento básico. O capítulo 5 descreve e motiva a base de dados utilizada, ao passo que o capítulo 6 apresenta os resultados encontrados. Por fim, o capítulo 7 apresenta as conclusões e recomendações para trabalhos futuros.

2 PRECIFICAÇÃO DE ATIVOS E O CAPM CONDICIONAL

A metodologia do CAPM é a primeira estrutura formal para precificação de ativos sob condições de risco. Os trabalhos de Sharpe (1964) e Lintner (1965) propuseram uma relação entre preços dos ativos e seus atributos de risco de forma que, através da diversificação seria possível mitigar parte do risco inerente a cada ativo.

$$E[R_{i,t}] = R_{f,t} + \beta_i(E[R_{i,t}] - R_{f,t}) \quad 1$$

$$\beta_i = \frac{cov(R_{i,t}, R_{m,t})}{var(R_{m,t})} \quad 2$$

Para todo $t = 1, 2, \dots, T$, onde $R_{i,t}$ é o retorno do ativo i no período t ; $R_{m,t}$ é o retorno da carteira de mercado no período t e $R_{f,t}$ é o retorno do ativo livre de risco no período t .

O beta (β_i) é estimado pelo método dos mínimos quadrados ordinários como o coeficiente de inclinação do modelo de mercado:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad 3$$

Para cada $i = 1, 2, \dots, N$ onde α_i é um termo constante e $\varepsilon_{i,t}$ é um termo de erro.

As especificações desta regressão simples das equações 1-3 impõem que os parâmetros do modelo, isto é, os coeficientes α_i e β_i sejam constantes ao longo do tempo. Este modelo de Sharp e Lintner é chamado de CAPM incondicional ou estático.

A partir da década 1970, vários estudos surgem na tentativa de testar empiricamente as fortes premissas do CAPM incondicional. Os resultados obtidos de muitos destes testes discutem limitações ou aprimoramentos das carteiras teóricas de ativos e do ativos livres de risco utilizadas, bem como evidenciam que os betas não seriam constantes ao longo

do tempo. Esta restrição incentivou a procura por modelos na forma condicional que poderiam explicar melhor as fraquezas detectadas no modelo tradicional estático. O CAPM condicional permite incorporar betas e prêmios de risco que se modificam ao longo do tempo de acordo com o ciclo econômico. Uma das técnicas do CAPM condicional e que será utilizada neste trabalho é a utilização do Filtro de Kalman, originado de Black et al. (1992).

Na abordagem de Peltzman, os betas são utilizados como proxy para medir o risco sistêmico e conseqüentemente a existência de risco regulatório. Desta forma, ao comparar os betas das companhias entre os distintos setores, avaliaremos a percepção do risco regulatório do ponto de vista dos investidores. Da mesma forma, poderemos avaliar a existência de choques regulatórios na introdução ou revisão de regras nestes mercados.

Ambas as abordagens serão utilizadas no presente estudo.

3 ESTRATÉGIA ECONOMETRICA: PROCEDIMENTO EM TRÊS ETAPAS

Trazemos novamente a Figura 1 a seguir que apresenta o esquemático da estratégia econométrica que será adotada no presente trabalho, dividida em três etapas que serão detalhadas no presente capítulo.

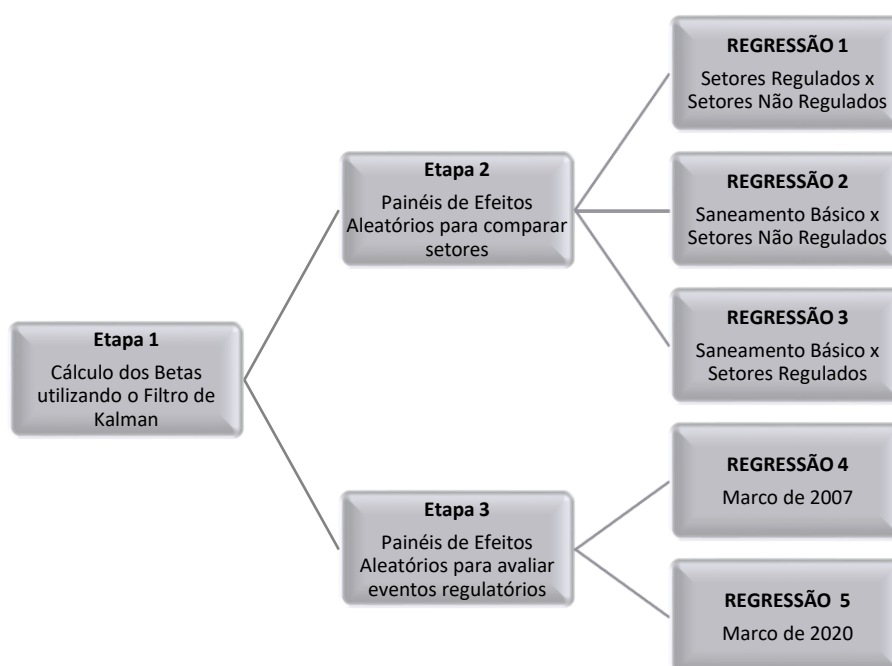


Figura 1 – Esquemático da Estratégia Econométrica Adotada

3.1 PRIMEIRA ETAPA: FILTRO DE KALMAN PARA ESTIMATIVAS DOS BETAS

O Filtro de Kalman (FK) é um algoritmo para atualizar sequencialmente uma projeção linear de uma representação *state-space*. Ele utiliza um processo de controle por realimentação, ou seja, estima-se o estado do processo em um dado instante, e então se obtém o feedback, sob a forma de medidas com ruído.

As equações no filtro dividem-se em dois grupos distintos para a atualização das equações: as equações de estado (ou tempo, ou atualização) e as equações de observação (ou medição, ou sinal). As equações de estado são responsáveis por projetar, com antecedência, as estimativas da covariância do estado atual e do erro, visando obter, a priori, as da próxima etapa. Já as equações de observação, responsáveis pelo feedback, incorporam uma nova medida na estimativa a priori, visando obter a posteriori, uma estimativa melhorada.

Neste trabalho, foi considerado o caso mais simples para estimar o comportamento do beta variando no tempo que consiste em um modelo ARMA de estrutura de AR (1):

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t} \quad 4$$

$$\beta_{i,t} = \alpha_i + \pi_i \beta_{i,t-1} + v_{i,t} \quad 5$$

A equação 4 é a equação de observação e a equação 5 é equação de estado (não observável), e o modelo utiliza as seguintes condições iniciais:

$$\beta_0 = \hat{\beta}^{MQO}$$

$$\sigma_\varepsilon^2 = \sigma_\varepsilon^{2MQO}$$

$$\sigma_v^2 = \text{var}(\beta_i^{MQO})$$

$$\alpha_i = 0$$

$$\pi_i = 1$$

Para cada ação foram estimados os betas conforme as equações 4 e 5. No total foram estimados 129 betas, com frequência diária desde 03 de janeiro de 2005 até 30 de dezembro de 2020, totalizando 3.956 dias². O Capítulo 5 apresenta maiores informações sobre a amostra deste trabalho.

² Apesar de diários, os dados foram coletados apenas nos dias de operação da B3

3.2 SEGUNDA ETAPA: COMPARANDO SETORES

Nesta etapa iremos usar dados em painéis de efeitos aleatórios para verificar a hipótese de Peltzman (1976) que os betas dos mercados regulados são inferiores aos mercados não regulados de acordo com a Equação 7.

$$\hat{\beta}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 D_i + \gamma_{2,t} Data_t + \gamma_{3,i} Excesso\ de\ retorno_{i,t} + v_{i,t} \quad 6$$

Onde $\hat{\beta}_{i,t}$ são os betas correspondentes a cada ação i no tempo t e estimados na primeira etapa utilizando o Filtro de Kalman, γ_0 é o coeficiente constante, γ_1 é o coeficiente associado à variável dummy (D_i) que assume valor 1 quando a companhia é regulada e 0 nos demais casos, $\gamma_{2,t}$ e $\gamma_{3,i}$ são os parâmetros associados ao controle da data t e dos excessos de retorno das ações i^3 . Por fim, $v_{i,t}$ é o termo de erro.

A

Período	Água e Saneamento	Energia Elétrica	Telecomunicações	Outros Mercados Regulados	Demais Setores
set/05	0,8%	5,9%	11,4%	21,0%	61,0%
set/10	0,0%	4,8%	2,6%	21,8%	70,8%
set/15	0,7%	4,9%	3,4%	13,3%	77,7%
set/20	0,9%	5,1%	1,7%	16,1%	76,1%

Tabela 1 apresenta a representatividade das empresas reguladas no Índice Ibovespa B3. Observamos uma queda na importância dos mercados regulados na amostra, puxado pelo aumento da representatividade do mercado doméstico. O setor de telecomunicações foi o que apresentou maior queda na representatividade do índice, variando de 11,4% em setembro de 2005 para 1,7% em dezembro de 2020.

³ Excesso de retorno = Cotação da ação – Ativo livre de risco

Período	Água e Saneamento	Energia Elétrica	Telecomunicações	Outros Mercados Regulados	Demais Setores
set/05	0,8%	5,9%	11,4%	21,0%	61,0%
set/10	0,0%	4,8%	2,6%	21,8%	70,8%
set/15	0,7%	4,9%	3,4%	13,3%	77,7%
set/20	0,9%	5,1%	1,7%	16,1%	76,1%

Tabela 1 – Composição dos mercados regulados na carteira do Ibovespa B3

O painel de efeitos aleatórios é utilizado para verificar se os betas dos mercados regulados variam independentemente dos demais setores. Como o modelo de Peltzman (1976) afirma que os mercados regulados possuem risco menor que dos mercados não regulados, comparar um setor regulado com outros setores regulados facilitaria a aceitação da hipótese nula. Para sanar este possível viés, excluimos do grupo de controle qualquer ação que pertença a mercados regulados, exceto quando comparamos mercados regulados entre si.

Neste sentido, fizemos esta verificação para três grupos: (i) todos os mercados regulados conjuntamente em comparação com os mercados não regulados, (ii) apenas o setor de saneamento básico em comparação com os mercados não regulados e (iii) o setor de saneamento básico em comparação com os demais mercados regulados.

Também utilizamos controles de tempo e excesso de retornos os quais são necessários para estimar as matrizes de variância e covariância. Formalmente, queremos verificar a significância do parâmetro γ_1 :

$\gamma_1 \geq 0$ – *Existe risco regulatório*

$\gamma_1 < 0$ – *Não existe risco regulatório*

3.3 TERCEIRO PASSO: ESTUDO DE EVENTOS PARA MERCADOS REGULADOS

Por fim, iremos verificar se os marcos regulatórios do setor de saneamento básico alteraram o risco regulatório no setor. Para tanto, utilizaremos metodologia similar à etapa anterior: iremos utilizar o painel de efeitos aleatórios para verificar se os betas do setor de saneamento básico variaram mais no período de publicação dos marcos regulatórios aprovados para o setor. Vamos utilizar a seguinte expressão:

$$\hat{\beta}_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 D_{EVENTO} + \gamma_{2,t} Data_t + \gamma_{3,i} Excesso\ de\ retorno_{i,t} + v_{i,t} \quad 7$$

Onde $\hat{\beta}_{i,t}$, γ_0 , $\gamma_{2,t}$, $\gamma_{3,i}$, $Data_t$, $Retorno_{i,t}$ e $v_{i,t}$ são os mesmos parâmetros definidos para a equação 6. O parâmetro γ_1 é associado à variável dummy D_{EVENTO} que assume valor 1 se o período t pertence ao intervalo posterior aos marcos legais e 0 nas demais hipóteses.

Como queremos avaliar o impacto dos dois marcos regulatórios aprovados para o setor de saneamento básico, aprovados em 2007 e em 2020, iremos utilizar apenas as ações deste setor⁴.

A teoria indica que a implantação de regulamentação deve reduzir o risco sistemático – e não sistemático – do setor, reduzindo o retorno das companhias que operam sob regulação. Neste sentido, a revisão das normas regulatórias deveriam atuar no mesmo sentido, reduzindo ou no mínimo não alterando o risco regulatório das companhias que atuam nestes setores.

⁴ Da amostra de ações de água e saneamento listadas na B3, não foram utilizadas as ações da CASAN (CASN3 e CASN4) por não apresentarem continuidade de negociações no período de análise, e nem a AMBR3 que começou a ser negociada dentro do período de um dos marcos legais analisados, o que apresentaria viés nas conclusões.

Formalmente, desejamos verificar a significância do parâmetro γ_1 :

$\gamma_1 \geq 0$ – *o marco regulatório não alterou ou aumentou o risco regulatório*

$\gamma_1 < 0$ – *o marco regulatório diminuiu o risco regulatório*

Iremos abordar de maneira geral as alterações oriundas dos marcos legais aprovados para o setor de saneamento básico para qualificar os resultados dos testes descritos acima.

4 EVOLUÇÃO DO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO BÁSICO

As primeiras obras de abastecimento de água ocorreram ainda no período colonial, com a implantação de canalização de águas, aquedutos e chafarizes, motivadas pela crescente urbanização (Murtha, Castro e Heller, 2015).

Essa realidade começou a mudar a partir de reformas em meados do século XIX. Como naquele momento não havia no país conhecimento e disponibilidade financeira para implantação de infraestrutura, este papel foi exercido pelo capital estrangeiro, com apoio do Estado, que contraía empréstimos e fornecia garantias no exterior.

Segundo aponta Murtha, Castro e Heller (2015), os serviços de abastecimento de água era prática nas administrações provinciais como Pernambuco (1838), Alagoas (1846), Maranhão (1855), Porto Alegre (com duas companhias a partir de 1861 e 1866), Salvador (1852) e outras mais que proliferaram neste período.

Desta forma, as companhias privadas, inclusive as estrangeiras, dominaram a prestação dos serviços até o início de 1930. Na esteira da Grande Depressão, no final da década de 1920, e pelo movimento revolucionário de 1930 no Brasil que preconizava a industrialização induzida pelo Estado, em especial o controle dos recursos naturais do país, esta estrutura começou a ser reorganizada.

Neste contexto, o Código das Águas de 1934 foi o primeiro marco legislativo da gestão das águas no país, como meio de controlar este importante fator de produção, sendo o marco central do uso da água por mais de 60 anos. Em essência, o Código das Águas buscava realizar a gestão da água como um todo, e indicava a União como centralizadora das competências sobre os recursos hídricos, visando possibilitar o "uso pleno" dos recursos e evitar conflitos pelo uso da água entre os Estados.

Essa dinâmica se manteve até os anos 1950, com a predominância da gestão municipal dos serviços de saneamento. Entretanto, no decorrer desta década surgiram as primeiras iniciativas de gestão centralizada no âmbito estadual, por meio de concessões dos municípios para empresas estaduais.

Durante a ditadura militar, o setor de saneamento básico passou pela centralização política pela União, com a instituição do Plano Nacional de Saneamento Básico (“Planasa”) em 1971. O plano incentivou a criação de companhias estaduais de saneamento básico (“CESB’s”) para prestação do serviço mediante os denominados Contratos de Programa, celebrados entre o município (titular do serviço) e as CESB’s. Atualmente todos os municípios apresentam companhias estaduais de saneamento⁵ para o setor.

O Planasa fortaleceu os instrumentos de planejamento e incentivou a redução de custo por meio de economias de escala (grandes empresas para reduzir custos de transação), com foco nas áreas metropolitanas em crescimento. Segundo Turolla (2002), o plano também possibilitou uma melhor administração dos riscos por meio de sua concentração e uma estrutura de financiamento.

Turolla (2002) também destacou que o Planasa enfatizou a realização de expansão da cobertura de água em detrimento da cobertura de esgoto e da operação dos sistemas, resultando em uma posterior degradação dos sistemas e um elevado índice de perdas de água.

Já na década de 1980, secaram as fontes de financiamento acompanhadas de dificuldades macroeconômicas, o fim da carência dos financiamentos anteriormente contratados e aumento de despesas de amortizações e encargos financeiros. A ênfase nos investimentos em detrimento da operação dos sistemas gerou a necessidade de recursos adicionais para recuperação da infraestrutura existente e a crise fiscal limitou a oferta de recursos. Desta forma, o modelo do Planasa tornou-se obsoleto e não mais permitia a expansão, recuperação e operação da infraestrutura necessária à universalização dos serviços de saneamento.

A década de 1990 foi marcada pelo início do processo de desestatização, com a evolução do marco legal para o setor de infraestrutura, mas ainda dependendo de aparato legislativo para o setor de saneamento básico. Segundo Turolla (2002), apesar de várias mudanças institucionais realizadas pelo governo federal, o aparato se assemelhava ao Planasa. Mesmo assim, “as iniciativas do governo federal obtiveram relativo sucesso na ampliação da cobertura de esgoto e na modernização do setor.”

⁵ O estado do Tocantins privatizou a sua companhia de saneamento em 1998, atualmente sobre o controle da BRK Ambiental.

Neste contexto, um marco importante já na década de 2000 foi a entrada em vigor da Lei Federal nº 11.445/2007, a qual veio preencher uma lacuna da falta de regulação específica para o setor de saneamento básico. Um dos destaques da normativa foi a definição de saneamento básico:

Art. 3º Para fins do disposto nesta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infra-estruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infra-estruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Ao agrupar resíduos sólidos (item c) e drenagem urbana (item d) com abastecimento de água potável (item a) e esgotamento sanitário (item b), sofreu críticas uma vez que estes últimos apresentam características de monopólio natural, diferentes dos dois primeiros, discutindo se deveriam ter sido regulados em conjunto.

Apesar de não definir a titularidade do serviço⁶, a Lei 11.445/2007 permitia que este prestasse o serviço diretamente ou delegasse a prestação, regulação e fiscalização a um terceiro mediante consórcios públicos e convênios de cooperação ou através de contrato.

Outro ponto relevante do marco de 2007 foi a previsão de criação de entidades reguladoras que tinham por atribuição a edição de normativas e autonomia administrativa, orçamentária e financeira para que possa atuar com independência decisória e transparência.

Entretanto, pouco mais de uma década de vigência do marco de 2007, os indicadores de cobertura do setor continuam insatisfatórios. Dados do SNIS de 2019

⁶ Existiam questionamentos em relação a qual ente seria o titular dos serviços de saneamento básico, oriunda do texto constitucional de 1988. O STF apaziguou esta questão ao julgar em 2013 as Ações de Inconstitucionalidade que tratavam sobre esta matéria, decidindo sobre que a titularidade é dos Municípios.

apontam que apenas 54,1% da população tem acesso à coleta de esgoto, e que apenas 49,1% do esgoto coletado é tratado.

Neste contexto, foi amplamente debatido um novo marco legal para o setor, aprovado em 15 de julho de 2020. A Lei Federal nº 14.026/2020 trouxe várias mudanças visando a universalização dos serviços de saneamento básico. Entre elas, dois prazos são motivos de destaque: (i) o prazo de até o final do ano de 2033 ter os serviços de abastecimento de água potável e coleta e tratamento de esgoto universalizados e (ii) prazo até março de 2022 para adequar os contratos vigentes às respectivas metas.

A Lei também trouxe novas competências para a Agência Nacional de Águas (“ANA”), em especial a de instituir normas de referência para os reguladores infranacionais, condicionando a liberação de recursos federais à adoção destas normativas.

Outro ponto determinado pelo marco foi o incentivo à competição, impedindo a celebração de Contratos de Programa e obrigando que os novos contratos passem por licitação. A transição para estas novas regras manteve os contratos vigentes em vigor até a celebração dos aditivos contratuais para adequação das metas de universalização.

Por fim, o último destaque é o incentivo à regionalização dos serviços. Como a titularidade é dos municípios, a Lei incentiva a formação de blocos para obtenção de ganhos de escala, garantir a viabilidade econômico-financeira para prestação de serviços em municípios menos atraentes do ponto de vista econômico. Isso permite o modelo “filé com osso”, onde Municípios que poderiam ter contratos estruturados com alta rentabilidade sejam licitados com Municípios menos rentáveis, garantido a universalização de todo o bloco.

Ambos os marcos de saneamento são resumidos na Tabela 2.

Marco Legal	Data	Principais Alterações
Lei nº 11.445/2007	22/Jul/07	<ul style="list-style-type: none"> • Definição de saneamento básico em: (i) abastecimento de água potável, (ii) esgotamento sanitário, (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e (iv) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Prazo de universalização dos serviços de água e esgoto; • Prerrogativa do titular do serviço em prestar o serviço diretamente, por consórcio públicos e convênios de cooperação ou através de contrato. • Criação de entidades reguladoras subnacionais para regulação e fiscalização dos serviços.
Lei nº 14.026/2020	15/Jul/20	<ul style="list-style-type: none"> • Prazo de universalização dos serviços de água e esgoto; • Prazo para adequação dos contratos vigentes às metas de universalização; • Vedação à celebração de novos contratos de Programa; • Competição por licitação para os novos contratos; • ANA instituirá normas de referência de regulação; • Incentivo à prestação regionalizadas dos serviços.

Tabela 2 – Marcos regulatórios para o setor de saneamento básico

5 CONSTRUÇÃO DA BASE DE DADOS E SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS

Ao utilizar o CAPM para o cálculo dos Betas, é necessário regredir o preço de cada ação pelo índice de preço de uma carteira teórica de ativos, utilizando um ativo livre de risco. Neste sentido, foi utilizado o Ibovespa como carteira teórica de ativos e o índice Nefin como ativo livre de risco. Para o cálculo de cada beta foi utilizado o respectivo preço de cada ação. Todos os índices são detalhados a seguir.

Todos os dados obtidos apresentam frequência diária na amostra. O período utilizado foi de 03 de janeiro de 2015 até 30 de dezembro de 2020⁷, nos dias de operação da B3. Os retornos foram utilizados como percentuais e calculados pela variação entre o período t e o período $t-1$ ⁸, exceto o Nefin que já foi coletado como percentual.

5.1 ATIVO LIVRE DE RISCO - NEFIN

Para o ativo livre de risco foi utilizado a taxa calculada pelo NEFIN, o centro brasileiro para pesquisa em economia da Universidade de São Paulo. Os retornos disponibilizados têm frequência diária e são calculados com base no Swap de 30 dias da taxa de depósitos interbancários – DI. A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas do Nefin no período entre 03 de janeiro de 2005 e 30 de dezembro de 2020.

CÓDIGO	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
Nefin	0,04%	0,04%	0,01%	3956

Tabela 3 – Estatísticas descritivas do ativo livre de risco – NEFIN. Desde 03/jan/05 até 31/dez/20

⁷ Muitas das ações utilizados iniciaram as operações posteriores à 03 de janeiro de 2015, de maneira que os dados apresentados se referem apenas aos dias que as ações foram negociadas.

⁸ O retorno do Ibovespa utilizou os índices dos períodos t e $t-1$ ($Retorno_{Ibov,t} = \frac{Ibov_t}{Ibov_{t-1}}$) e o retorno das ações utilizou os preços das ações ($Retorno_{i,t} = \frac{Preço_{i,t}}{Preço_{i,t-1}}$) no mesmo período.

5.2 CARTEIRA TEÓRICA DE MERCADO - IBOVESPA

Para a carteira de mercado foi utilizado o índice Ibovespa, calculado pela B3. Os valores foram obtidos da Economatica na moeda brasileira, o real (“BRL”). Segundo a B3, o Ibovespa é o principal indicador de desempenho das ações negociadas na B3 e reúne as empresas mais importantes do mercado de capitais brasileiro. O índice é composto pelas ações e units de companhias listadas na B3 que correspondem a aproximadamente 80% do número de negócios e do volume financeiro do mercado de capitais brasileiro. O índice é resultado de uma carteira teórica de ativos e é reavaliado a cada quatro meses, mudando as ações que o compõem. A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas do índice no período do estudo.

CÓDIGO	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
Ibovespa	0,05%	0,08%	1,77%	3956

Tabela 4 – Estatísticas descritivas do índice Ibovespa. Desde 03/jan/05 até 31/dez/20

O Apêndice A apresenta as ações que integraram a carteira teórica do Ibovespa em setembro de 2005, setembro de 2010, setembro de 2015 e setembro de 2020, incluindo a classificação de cada companhia de acordo com a B3. A Tabela 5 classifica as companhias que operam nos setores de Água e Saneamento, Energia Elétrica e Telecomunicações, para verificar a relevância destes setores na amostra. Além desta classificação foram destacadas as empresas do setor financeiro, do mercado doméstico e do setor de commodities⁹.

Quando observamos a evolução da composição do Índice Ibovespa, observamos um aumento expressivo na representatividade do setor financeiro (mais do dobro de

⁹ Composto por óleo, gás e biocombustíveis, mineração, siderurgia e metalurgia, madeira e papel e agropecuária

aumento) e do mercado doméstico (mais de 50% de aumento), compensados pela queda na representatividade do setor de commodities.

Classificação	set-05	set-10	set-15	set-20
Água e Saneamento	0,8%	0,0%	0,7%	0,9%
Energia Elétrica	5,9%	4,8%	4,9%	5,1%
Telecomunicações	11,4%	2,6%	3,4%	1,7%
Financeiro	19,3%	26,8%	35,0%	27,7%
Commodities	48,6%	46,4%	22,9%	29,8%
Mercado Doméstico	14,1%	19,4%	33,1%	34,8%

Tabela 5 – Evolução da composição da carteira teórica do Ibovespa.

5.3 RETORNOS DAS AÇÕES

Para os preços das ações foram consideradas as cotações (fechamento) de todas as empresas de saneamento listadas na B3, bem como os preços das ações que compõem o índice Ibovespa. Como as ações que integram o índice Ibovespa variam a cada 4 (quatro) meses, foram obtidos os preços de todas as companhias que compunham as carteiras teóricas vigentes em setembro de 2005, setembro de 2010, setembro de 2015 e setembro de 2020, totalizando 129 ações.

Os valores foram obtidos da Economatica na moeda brasileira, o real (“BRL”), e ajustados pelos proventos, inclusive dividendos. Estes ajustes são necessários para suavizar a amostra, pois como os proventos não são distribuídos diariamente, mas em marcos semestrais ou anuais, por exemplo, a falta de um ajuste implicaria em saltos artificiais na amostra.

O fator de ajuste é o número pelo qual são multiplicadas todas as cotações anteriores ao provento (desde o início da série até o dia anterior ao provento) de maneira que as cotações anteriores ao provento sejam compatíveis às cotações posteriores ao provento. As fórmulas abaixo apresentam o cálculo do fator de ajuste para cada tipo de provento.

Tipo de Provento	Cálculo
Dividendo	$F = 1 - \frac{D}{P_u}$
Bonificação	$F = \frac{1}{1 + b}$
Desdobramento	$F = \frac{1}{d}$
Redução de Capital	$F = \frac{1}{(1 - r)}$
Grupamento	$F = g$
Subscrição	$F = \frac{P_u + s \times S}{(1 + s)P_u}$
Cisão	$F = 1 - \frac{c}{100}$

Tabela 6: Cálculo dos fatores de ajuste dos proventos para os preços das ações

Onde:

F =Fator de ajuste

D =Valor do dividendo

P_u =Preço original na última data “com” (data imediatamente anterior à data EX)

b =Quantidade de ações novas recebidas por cada ação possuída

d =Quantidade de ações novas que substituirão cada ação antiga

r =Quantidade de ações canceladas para cada ação possuída

g =Quantidade de ações antigas que serão substituídas para cada ação nova

s =Preço da subscrição

S =Quantidade de ações novas ofertadas por cada ação possuída

c =porcentagem que a parte cindida representava do valor de mercado da empresa antes da cisão.

As estatísticas descritivas das ações das companhias de Água e Saneamento listadas na B3 são apresentadas na Tabela 7, e estes papéis apresentam na média um retorno esperado de 0,1% com desvio padrão de 2,6%. Já as estatísticas descritivas, a classificação do tipo de indústria e o peso no índice Ibovespa são detalhadas para cada ação no

Apêndice A. Na média, a expectativa de retorno diário também é de 0,1%, mas com desvio padrão de 2,9%.

CÓDIGO	AÇÃO	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
AMBP3	AMBIPAR	0,1%	-0,2%	2,7%	118
SAPR3	SANEPAR	0,1%	0,0%	3,6%	942
SAPR4	SANEPAR	0,1%	0,0%	2,3%	3.849
SAPR11	SANEPAR	0,1%	0,0%	2,3%	767
SBSP3	SABESP	0,1%	0,1%	2,5%	3.956
CSMG3	COPASA	0,1%	0,0%	2,5%	3.681
TOTAL		0,1%	0,0%	2,6%	2.219

Tabela 7 – Composição das ações de Água e Saneamento listadas na B3.

As empresas de Água e Saneamento listadas na B3 são majoritariamente companhias públicas. Além disso, foram excluídas as ações da Casan (CASN3 e CASN4) pois os papéis não foram negociados rotineiramente. A única companhia privada considerada na amostra foi a Ambipar que atua segmento de resíduos sólidos¹⁰. Este panorama tende a mudar pois com a publicação do novo marco de saneamento a expectativa é uma movimentação do setor de saneamento e consequentemente a negociação de empresas privadas de saneamento na B3.

¹⁰ No período de análise, não foram consideradas as ações da Iguá Saneamento, Orizon Valorização de Resíduos e Sanesalto Saneamento pois não foram negociados papéis no período de análise (03/jan/05 a 31/dez/20).

6 RESULTADOS

6.1 HÁ RISCO REGULATÓRIO NOS MERCADOS REGULADOS E NO SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL?

Peltzman (1976) notou que a introdução de regulação deve reduzir os riscos sistemáticos das companhias ao protegê-las das flutuações de demanda e custos, reduzindo conseqüentemente a variação dos lucros e preço das ações.

Ao avaliar todos os setores regulados em conjunto, encontramos evidências que os betas dos mercados regulados não são inferiores aos dos mercados não regulados, em desacordo com a hipótese de Peltzman (1976). Apesar do parâmetro associado à variável dummy de mercados regulados assumir sinal negativo e ser aderente à teoria, o parâmetro não é estatisticamente significativo. O coeficiente constante regredido é de 0,1193 e é estatisticamente significativa.

Entretanto, os resultados para o setor de saneamento básico estão em conformidade com a hipótese de Peltzman (1976). O coeficiente associado à variável dummy é estatisticamente significativa e indica que os betas do setor de saneamento básico são inferiores aos dos mercados não regulados para o período de 03 de janeiro de 2005 a 30 de dezembro de 2020. O coeficiente constante foi de 0,1259 e é estatisticamente significativa.

Apesar de Peltzman ter afirmado não existir um padrão entre o risco dos setores regulados, comparamos o setor de saneamento básico com os demais mercados sob regulação e encontramos evidências que o risco regulatório no setor de saneamento básico é inferior aos demais mercados regulados. O coeficiente associado à variável dummy é estatisticamente significativa e indica que os betas do setor de saneamento básico são inferiores aos dos demais mercados regulados para o período de 03 de janeiro de 2005 a 30 de dezembro de 2020. O coeficiente constante foi de 0,0441 mas não foi estatisticamente significativa.

A Tabela 8 resume os resultados obtidos para o Nefin como o ativo livre de risco e o Índice Ibovespa para a carteira teórica de ativos. Os parâmetros associados às datas e aos excessos de retorno não foram reportados.

COMPARANDO SETORES: SANEAMENTO, MERCADOS REGULADOS E MERCADOS NÃO REGULADOS

	(1) Setores regulados x não regulados	(2) Saneamento x não regulados	(3) Saneamento x regulados
Dummy	-0.0211 (0.641)	-0.2523* (0.020)	-0.2748** (0.003)
Constant	0.1193*** (0.000)	0.1259*** (0.000)	0.0441 (0.208)
Observations	330894	235402	108362

p-values in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabela 8 – Comparativo entre setores: Saneamento Básico, Mercados Regulados e Mercados Não Regulados

A regressão utilizou controles de tempo diários (para os dias de operação da B3) e do excesso de retorno dos ativos. Assim, efeitos específicos associados à um determinado período de tempo ou que afetaram apenas os betas de uma determinada companhia foram tratados nas estimativas.

6.2 OS MARCOS LEGAIS APROVADOS PARA O SETOR DE SANEAMENTO BÁSICO BRASILEIRO AFETARAM O RISCO REGULATÓRIO DAS EMPRESAS DO SETOR?

Os marcos legais devem reduzir riscos regulatórios e criar um ambiente seguro para as empresas que operam no setor, de maneira que os betas próximos aos períodos da regulação devem cair quando comparados aos demais períodos. De maneira oposta, se uma legislação não mudar ou até mesmo aumentar a incerteza do setor, a variabilidade dos retornos – e consequentemente os seus betas - devem aumentar neste período.

Para os marcos legais analisados, encontramos resultados distintos. As estimativas mostram que a Lei nº 11.445/07, aprovada em 22 de julho de 2007, reduziu incertezas e diminuiu o risco regulatório no setor de saneamento básico. Em contrapartida, a Lei nº 14.026/20, aprovada em 15 de julho de 2020, também denominada de “Novo Marco Legal de Saneamento”, aumentou o risco regulatório ao gerar incertezas na implantação de mudanças introduzidas pela Lei.

A Tabela 9 mostra que os coeficientes associados às variáveis dummy são estatisticamente significantes para as datas posteriores à implantação dos marcos legais de 2007 e 2020. Ou seja, após a introdução das normativas, o risco das companhias, traduzidos pelos betas, foram alterados. Porém, enquanto o sinal do coeficiente associado à variável dummy é negativo para o marco de 2007, indicando uma redução de risco regulatório após a aprovação do respectivo marco, o sinal para o marco de 2020 é positivo, indicando o oposto. Os coeficientes constantes também são estatisticamente significativos.

Outro destaque é que o impacto dos marcos nos betas das companhias do setor de saneamento básico possui magnitudes distintas. Enquanto o marco de 2007 reduz em 20% o betas das companhias, o marco de 2020 aumenta em 8% a média destes parâmetros.

AVALIAÇÃO DE VARIAÇÃO DE RISCOS DEVIDO À INTRODUÇÃO DOS MARCOS REGULATÓRIOS DE 2007 E 2020

	(1) Marco 2007	(2) Marco 2020
Dummy	-0.2259*** (0.000)	0.0578*** (0.000)
Constant	-1.1076*** (0.000)	-0.7166*** (0.000)
Observations	12870	12870

p-values in parentheses

* *p* < 0.05, ** *p* < 0.01, *** *p* < 0.001

Tabela 9 - Os marcos legais de 2007 e de 2020 afetaram o risco regulatório das empresas do setor de saneamento básico?

Como os marcos regulatórios trouxeram grandes alterações na estrutura do setor de saneamento básico, ambos foram ampla e longamente debatidos no parlamento e com o setor. No caso do Novo Marco Legal de Saneamento aprovado em 2020, por exemplo,

o texto teve como base a Medida Provisória (MP) 868/2018, editada ainda no governo Temer, que perdeu a validade por não ter sido aprovada no congresso dentro do prazo constitucional. Ou seja, o novo marco encontrava-se em discussão por no mínimo um ano e meio antes de sua aprovação final.

Neste sentido, os investidores podem ter antecipado as alterações dos marcos regulatórios e o impacto nos betas das companhias podem ter sido sentidos antes mesmo da aprovação destes eventos.

AVALIAÇÃO SE OS INVESTIDORES ANTECIPARAM AS REGRAS PREVISTAS NOS MARCOS REGULATÓRIOS DE 2007 E 2020

	(1) Marco 2007	(2) Marco 2020
Dummy 0d	-0.2259*** (0.000)	0.0578*** (0.000)
Dummy -30d	-0.2223*** (0.000)	0.0676*** (0.000)
Dummy -60d	-0.2182*** (0.000)	0.0787*** (0.000)
Dummy -90d	-0.2142*** (0.000)	0.0898*** (0.000)
Dummy -120d	-0.2110*** (0.000)	0.0968*** (0.000)
Observations	12870	12870

p-values in parentheses

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$

Tabela 10 – Os investidores anteciparam as regras previstas nos marcos legais de 2007 e 2020 antes de suas aprovações?

Para verificar esta hipótese, avaliamos os betas das companhias em datas inferiores à implantação dos marcos, e verificamos se existem mudanças significativas em relação aos resultados encontrados na seção 6.2. Para tanto, além de assumirmos para a variável dummy D_{EVENTO} o valor de 1 se o período t pertence ao intervalo anterior à data de aprovação dos marcos regulatórios, também assumimos o valor 1 caso o período t esteja 30, 60, 90 ou 120 anteriores à aprovação dos marcos legais. A variável dummy D_{EVENTO}

assumirá o valor de 0 para os demais casos. Os resultados são resumidos na Tabela 10. Os parâmetros associados às constantes, datas e aos excessos de retorno não foram reportados.

Adotando esta técnica, verificamos que os parâmetros associados à variável dummy D_{EVENTO} continuaram sendo estatisticamente significativos e com o mesmo sinal. Estes dados indicam que os investidores anteciparam a aprovação dos marcos, havendo reflexo nos betas das companhias.

Entretanto, percebe-se que para o Novo Marco de 2020 o parâmetro oscilou significativamente, tendo caído ao longo do tempo. Estes dados podem significar que, sob o ponto de vista dos investidores, a legislação foi melhorada no debate legislativo, reduzindo riscos ao longo do tempo. Outra hipótese seria apenas o trâmite processual do Novo Marco, que pode ter sido precificado à medida que a legislação avançava para sua aprovação. Estudos posteriores poderiam avaliar estas hipóteses mais detalhadamente.

6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A AMOSTRA DAS EMPRESAS DE SANEAMENTO BÁSICO

Estes resultados podem auxiliar formuladores de políticas públicas a melhorar o arcabouço regulatório do setor e dar mais atratividade aos investidores para investir em projetos de saneamento básico no país.

A base de dados utilizada para se chegar a estas conclusões foram as ações negociadas na B3 no período de 03 de janeiro de 2005 a 30 de dezembro de 2020, com frequência diária. Como priorizamos entender os impactos no setor de saneamento básico, observamos que as ações deste setor negociadas na B3 são quase que exclusivamente de empresas públicas estaduais de saneamento básico (CESB's) que operam abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, e apenas uma companhia privada que opera limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Apesar de estarem todas classificadas como empresas de saneamento básico, a natureza dos serviços de limpeza urbana e resíduos sólidos é bastante distinta dos de água

e esgoto, de forma que ao englobar estas ações conjuntamente podemos estar comparando percepções distintas do risco e do impacto de cada marco regulatório para cada subcategoria de saneamento básico.

Outro ponto de atenção se deve que grande parte das empresas do setor de saneamento básico listadas na B3 são CESB's, havendo pouca representatividade de operadores privados. Nesta esteira, os testes econométricos para avaliar o risco regulatório e as alterações nos novos marcos legais podem não capturar a visão dos investidores de todo o setor, mas apenas das CESB's.

Esta pode ser uma diferença relevante. As CESB's apresentam um tipo de regulação (regulação discricionária) diferente das empresas privadas (regulação por contrato). Os incentivos nestes tipos de regulação são distintos, no primeiro as variações de custos são repassadas aos usuários e no segundo é estabelecida uma tarifa teto que é reajustada periodicamente. Assim, os incentivos aos operadores e conseqüentemente os respectivos riscos são distintos a depender da regulação adotada.

Este ponto ganha ainda mais destaque se compararmos os resultados dos marcos e 2007 e de 2020. Demonstramos que o marco de 2007 diminuiu o risco do setor de saneamento básico após a sua implantação. A respectiva legislação apresentava regras gerais para o setor, tais como definições e necessidade de criação de entidades reguladoras, e concedia ao titular do serviço a prerrogativa em prestar o serviço diretamente, por consórcio públicos e convênios de cooperação ou através de contrato. Desta forma, a execução dos serviços de saneamento básico poderia ser realizado tanto por CESB's via contratos de Programa ou por operadores privados via contrato precedido de licitação, mas não havia preferência ou limitações no marco de 2007 por nenhum operador, sendo esta escolha delegada ao titular do serviço.

Já no caso do novo marco legal de saneamento aprovado em 2020, a lei restringe a adoção de contratos de Programa ao incentivar a concorrência e necessidade de comprovação de capacidade financeira dos operadores. Desta forma, é de se esperar que o risco regulatório seja distinto para operadores públicos e privados, o que deveria ser traduzido nos betas das companhias. Nesta linha, demonstramos que o marco de 2020 aumentou o risco regulatório das companhias, mas a amostra utilizada contém majoritariamente Companhias Estaduais de Saneamento Básico, o que nos leva a

questionar se os resultados seriam similares também para operadores privados e se as conclusões poderiam ser estendidas para todo o setor.

Todos os resultados estão baseados na percepção dos investidores uma vez que os betas foram calculados com base nas operações das ações das companhias na B3. Para o setor de saneamento básico, esta percepção pode não estar associada a todo setor mas apenas às companhias estaduais de saneamento básico.

7 CONCLUSÕES

Peltzman apresenta em seu trabalho uma importante conclusão para a área de finanças: mercados regulados apresentam risco sistemático e não sistemático menores do que os dos mercados não regulados, de maneira que a implantação de regulação deveria reduzir a variação dos retornos – e consequentemente de seus betas - das companhias que operam nos mercados regulados.

Vários estudos ao redor do mundo confirmaram empiricamente esta proposição. Entretanto, Barcelos e Silveira (2010) encontraram evidências que contrariam a teoria no mercado regulado brasileiro, ao mostrar evidências de risco regulatório nestes mercados.

Utilizando dados diários, o filtro de Kalman para cálculo dos betas variáveis no tempo e painéis de efeitos aleatórios, encontramos evidências empíricas que confirmam a hipótese de Peltzman para o mercado de saneamento básico brasileiro, ou seja, os betas deste setor seriam inferiores aos dos mercados não regulados.

Adicionalmente, mesmo que Peltzman tenha abordado que não existiria um padrão entre os mercados regulados, também concluímos que o risco no setor de saneamento básico é inferior ao dos demais setores regulados.

Também encontramos evidências que mostram que o marco legal de 2007 diminuiu o risco regulatório do setor de saneamento básico. Em contrapartida, os formuladores de política pública podem ter aumentado o risco regulatório ao introduzir mudanças no arcabouço regulatório no marco de 2020. Como a amostra utilizada contém majoritariamente Companhias Estaduais de Saneamento Básico, é importante avaliar se os resultados seriam similares também para operadores privados e se as conclusões poderiam ser estendidas para todo o setor.

Estes resultados mostram a percepção dos investidores quanto aos riscos regulatórios nos mercados regulados, uma vez que os betas são calculados baseados nos preços das ações e índices negociados na B3.

Trabalhos futuros podem utilizar os mesmos procedimentos adotados com companhias privadas que passarem a operar na B3 e confirmar se a percepção dos

investidores para aos operadores privados é similar para as companhias públicas. Estudos futuros também poderiam avaliar se o comportamento dos betas é distinto para diferentes tipos de regulação.

Investimentos em infraestrutura demandam altas somas de capital, e a presença de risco regulatório pode afastar os investidores do setor ou pode levá-los a exigir retornos maiores sobre o capital empregado. Em consequência, para remunerar este capital adicional exigido como compensação do risco incorrido, as tarifas de serviços públicos devem ser superiores às praticadas em ambientes que operam com menores riscos regulatórios.

Este trabalho pode ser útil aos formuladores de políticas públicas ao elaborar arcabouços regulatórios que busquem reduzir riscos regulatórios no setor, e consequentemente atrair investimentos, aumentar a cobertura e qualidade dos serviços de água e esgoto e reduzir tarifas públicas.

REFERÊNCIAS

Barcelos, L.C. and Silveira, R.L. (2010): “Regulatory risk in the securities markets: a CAPM model approach to regulated sectors in Brazil,” 32th Meeting of the Brazilian Econometric Society;

Binder, J.J. and Norton, S.W. (1999): “Regulation, Profit Variability and Beta,” *Journal of Regulatory Economics*, 15(3): 249-266;

Black, A., Fraser, P. and Power, D. (1992): “UK Unit Trust Performance 1980-1989: A Passive Time-Varying Approach,” *Journal of Banking & Finance*, Vol. 16, Issue 5, pp. 1015-1033;

BRASIL. Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007: “Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências” *Diário Oficial da União*.

_____. Lei Federal 14.026, de 15 de Julho de 2020: “Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados” *Diário Oficial da União*.

Buckland, R. and P. Fraser (2001a): “Political and Regulatory Risk: Beta Sensitivity in U.K. Electricity Distribution,” *Journal of Regulatory Economics*, 19(1): pp. 5-25;

Buckland, R. and P. Fraser (2001b): "Political and Regulatory Risk in Water Utilities: Beta Sensitivity in the United Kingdom," *Journal of Business Finance & Accounting*, 28(7&8):877-904;

KPMG e ABCON (2020): "Quanto custa universalizar o saneamento básico no Brasil?";

Lintner, J. (1965): "The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 47, No. 1, pp. 13-37;

Murtha, Castro e Heller (2015): "Uma perspectiva histórica das primeiras políticas públicas de saneamento e de recursos hídricos no Brasil," *Ambiente & Sociedade*, v. 18, n. 3, pp. 193-210;

Paleari, S. and R. Redondi (2005): "Regulation Effects on Company Beta Components," *Bulletin of Economic Research*, Vol. 57, no. 4, pp. 317- 346;

Peltzman, S. (1976), "Toward a More General Theory of Regulation," *The Journal of Law and Economics*, Vol. 19, No. 2, pp. 211-240;

Riddick, L.A. (1992): "The Effects of Regulation on Stochastic Systematic Risk," *Journal of Regulatory Economics*, 4, 139-157;

Sharpe, W. F. (1964): "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk," *Journal of Finance*, Vol. 19, Issue 3, 425-442;

Turolla, F. A. (2002): "Política de saneamento básico: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas" Texto para discussão n. 922, Ipea.

APÊNDICE A – Tabela com as estatísticas descritivas da amostra, a classificação e a representatividade no índice Ibovespa

CÓDIGO	AÇÃO	Classificação	Regulação	set-05	set-10	set-15	set-20	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
ABEV3	AMBEV	Mercado Doméstico	Não Regulado			7,3%	2,9%	0,1%	0,0%	1,7%	3.937
ACES4	ACESITA	Commodities	Não Regulado	0,4%				0,2%	0,1%	2,0%	817
ALLL11	ALL AMER LAT	Mercado Doméstico	Regulado		0,9%			0,1%	0,0%	3,2%	1.379
AMBV4	AMBEV	Mercado Doméstico	Não Regulado	3,0%	2,0%			0,1%	0,1%	1,8%	2.193
ARCZ6	ARACRUZ	Mercado Doméstico	Não Regulado	1,5%				0,0%	-0,1%	3,2%	1.207
AZUL4	AZUL	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,4%	0,2%	0,2%	4,2%	920
B3SA3	B3	Financeiro	Não Regulado		3,3%	2,4%	5,3%	0,1%	0,0%	2,7%	3.058
BBAS3	BRASIL	Financeiro	Não Regulado	0,7%	3,2%	2,1%	2,3%	0,1%	0,0%	2,8%	3.956
BBDC3	BRADESCO	Financeiro	Não Regulado			1,5%	1,4%	0,1%	0,0%	2,2%	3.956
BBDC4	BRADESCO	Financeiro	Não Regulado	8,7%	5,9%	7,5%	5,0%	0,1%	0,0%	2,3%	3.956
BBSE3	BBSEGURIDADE	Financeiro	Não Regulado			2,6%	1,0%	0,1%	0,1%	2,0%	1.900
BEEF3	MINERVA	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,2%	0,0%	0,0%	2,7%	3.325
BPAC11	BTGP BANCO	Financeiro	Não Regulado				1,0%	0,2%	0,0%	3,3%	918
BRAP4	BRADESPAR	Commodities	Não Regulado	1,0%	1,1%	0,3%	0,5%	0,1%	0,0%	2,8%	3.956
BRDT3	PETROBRAS BR	Commodities	Regulado				1,4%	0,1%	0,0%	2,9%	751
BRFS3	BRF FOODS	Mercado Doméstico	Não Regulado		1,9%	4,3%	0,9%	0,0%	0,0%	2,4%	3.637
BRKM5	BRASKEM	Commodities	Não Regulado	1,4%	0,5%	0,5%	0,3%	0,0%	0,0%	2,9%	3.956
BRML3	BR MALLS PAR	Financeiro	Não Regulado			0,7%	0,4%	0,1%	0,0%	2,8%	3.397
BRPR3	BR PROPERT	Financeiro	Não Regulado			0,4%		0,0%	0,0%	2,1%	2.678
B RTP3	BRASIL T PAR	Telecomunicações	Regulado	0,6%				0,1%	0,0%	2,9%	1.206
B RTP4	BRASIL T PAR	Telecomunicações	Regulado	1,4%				0,1%	0,0%	3,0%	1.206
BTOW3	B2W VAREJO	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,2%		1,1%	0,1%	-0,1%	3,8%	3.311
CCRO3	CCR RODOVIAS	Mercado Doméstico	Regulado	0,6%	0,9%	1,5%	0,9%	0,1%	0,0%	2,4%	3.956
CESP6	CESP	Energia Elétrica	Regulado		0,6%	0,4%		0,1%	0,0%	2,5%	3.563
CIEL3	CIELO	Financeiro	Não Regulado		1,1%	4,0%	0,3%	0,0%	0,0%	2,4%	2.847

CÓDIGO	AÇÃO	Classificação	Regulação	set-05	set-10	set-15	set-20	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
CMET4	CAEMI	Commodities	Não Regulado	1,6%				0,2%	0,3%	2,4%	331
CMIG4	CEMIG	Energia Elétrica	Regulado	2,8%	1,4%	0,9%	0,6%	0,1%	0,1%	2,5%	3.956
COGN3	COGNA ON	Mercado Doméstico	Não Regulado			1,7%	0,6%	0,1%	0,0%	3,1%	1.995
CPFE3	CPFL ENERGIA	Energia Elétrica	Regulado		0,8%	0,7%	0,3%	0,1%	0,0%	1,9%	3.956
CPLE6	COPEL	Energia Elétrica	Regulado	0,5%	0,5%	0,4%		0,1%	0,0%	2,4%	3.956
CRFB3	CARREFOUR BR	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,4%	0,1%	0,1%	2,0%	852
C RTP5	CRT CELULAR	Telecomunicações	Regulado	0,2%				0,1%	0,0%	2,7%	310
CRUZ3	SOUZA CRUZ	Mercado Doméstico	Não Regulado	0,8%	0,8%	1,1%		0,1%	0,0%	2,1%	2.699
CSAN3	COSAN	Commodities	Regulado		0,5%	0,4%	0,5%	0,1%	0,0%	2,8%	3.737
CSNA3	SID NACIONAL	Commodities	Não Regulado	2,7%	2,5%	0,3%	0,5%	0,1%	0,0%	3,4%	3.956
CSTB4	SID TUBARAO	Commodities	Não Regulado	0,7%				0,0%	0,2%	2,9%	215
CTIP3	CETIP	Mercado Doméstico	Não Regulado			1,1%		0,1%	0,1%	1,7%	1.835
CVCB3	CVC BRASIL	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,1%	0,1%	0,0%	3,3%	1.745
CYRE3	CYRELA REALT	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,8%	0,3%	0,4%	0,1%	0,0%	3,2%	3.790
DTEX3	DURATEX	Commodities	Não Regulado		0,4%	0,2%		0,1%	0,0%	2,7%	3.277
EBTP4	EMBRATEL PAR	Telecomunicações	Regulado	0,5%				0,1%	0,0%	3,4%	927
TESA3	TERRA SANTA	Commodities	Não Regulado		0,1%			-0,1%	0,0%	3,7%	3.487
ECOR3	ECORODOVIAS	Mercado Doméstico	Regulado			0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	2,5%	2.661
EGIE3	ENGIE BRASIL	Energia Elétrica	Regulado			0,9%	0,6%	0,1%	0,0%	1,9%	3.956
ELET3	ELETROBRAS	Energia Elétrica	Regulado	1,2%	0,6%	0,2%	0,7%	0,1%	0,0%	3,2%	3.956
ELET6	ELETROBRAS	Energia Elétrica	Regulado	1,1%	0,6%	0,2%	0,5%	0,1%	0,0%	2,9%	3.956
ELPL4	ELETROPAULO	Energia Elétrica	Regulado	0,3%	0,4%			0,1%	0,0%	2,6%	2.773
EMBR3	EMBRAER	Mercado Doméstico	Não Regulado	0,5%	1,0%	2,1%	0,3%	0,0%	0,0%	2,5%	3.956
EMBR4	EMBRAER	Mercado Doméstico	Não Regulado	2,1%				0,0%	0,0%	1,9%	353
ENBR3	ENERGIAS BR	Energia Elétrica	Regulado			0,4%	0,3%	0,1%	0,0%	2,1%	3.825
ENGI11	ENERGISA	Energia Elétrica	Regulado				0,6%	0,1%	0,1%	2,0%	1.114
EQTL3	EQUATORIAL	Energia Elétrica	Regulado			0,9%	1,3%	0,1%	0,1%	1,8%	3.151

CÓDIGO	AÇÃO	Classificação	Regulação	set-05	set-10	set-15	set-20	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
EZTC3	EZTEC	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,2%	0,1%	0,0%	2,7%	3.344
FIBR3	FIBRIA	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,7%	1,4%		0,1%	0,0%	2,4%	2.320
FLRY3	FLEURY	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,5%	0,1%	0,0%	2,0%	2.729
GFS3	GAFISA	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,7%			0,0%	0,0%	3,8%	3.674
GGBR4	GERDAU	Commodities	Não Regulado	2,2%	1,9%	0,6%	1,1%	0,1%	0,0%	2,9%	3.956
GNDI3	INTERMEDICA	Mercado Doméstico	Não Regulado				2,3%	0,3%	0,1%	3,0%	667
GOAU4	GERDAU MET	Commodities	Não Regulado	1,1%	1,0%	0,1%	0,3%	0,1%	0,0%	3,1%	3.956
GOLL4	GOL	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,3%	0,1%	0,1%	0,1%	-0,2%	4,1%	3.956
HAPV3	HAPVIDA	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,8%	0,2%	0,2%	2,9%	665
HGTX3	CIA HERING	Mercado Doméstico	Não Regulado			0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	2,9%	3.421
HYPE3	HYPERMARCAS	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,8%	0,9%	0,7%	0,1%	0,0%	2,4%	3.143
IGTA3	IGUATEMI	Financeiro	Não Regulado				0,2%	0,1%	0,0%	2,2%	3.436
IRBR3	IRBBRASIL RE	Financeiro	Não Regulado				0,5%	0,1%	0,1%	3,9%	845
ITSA4	ITAUSA	Financeiro	Não Regulado	3,7%	3,5%	3,3%	2,4%	0,1%	0,0%	2,2%	3.956
ITUB4	ITAUUNIBANCO	Financeiro	Não Regulado	6,1%	8,1%	10,0%	6,4%	0,1%	0,0%	2,3%	3.956
JBSS3	JBS	Mercado Doméstico	Não Regulado		1,1%	3,2%	1,8%	0,1%	0,0%	3,3%	3.402
KLBN11	KLABIN S/A	Commodities	Não Regulado			1,4%	0,9%	0,1%	0,0%	1,9%	1.715
LAME4	LOJAS AMERIC	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,5%	0,9%	1,4%	0,1%	0,0%	2,6%	3.956
PRML3	PRUMO LOGISTICA	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,4%			0,1%	0,0%	4,6%	2.414
LREN3	LOJAS RENNER	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,9%	1,6%	2,0%	0,1%	0,0%	2,7%	3.833
MGLU3	MAGAZ LUIZA	Mercado Doméstico	Não Regulado				3,2%	0,2%	0,0%	3,8%	2.394
MMXM3	MMX MINER	Commodities	Não Regulado		0,4%			0,1%	0,0%	7,5%	3.445
MRFG3	MARFRIG	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,4%	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	3,1%	3.339
MRVE3	MRV	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,6%	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%	3,3%	3.324
MULT3	MULTIPLAN	Financeiro	Não Regulado			0,4%	0,3%	0,1%	0,0%	2,4%	3.320
NETC4	NET	Telecomunicações	Regulado		0,6%			0,1%	0,0%	2,7%	2.356
NTCO3	GRUPO NATURA	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,9%	0,5%	1,9%	0,1%	0,0%	2,5%	3.956

CÓDIGO	AÇÃO	Classificação	Regulação	set-05	set-10	set-15	set-20	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
OGXP3	OGX PETROLEO	Commodities	Regulado		3,3%			-0,1%	0,0%	6,5%	2.616
OIBR4	TELEMAR	Telecomunicações	Regulado	0,6%		0,1%		0,0%	-0,2%	3,8%	3.956
PCAR3	P.ACUCAR-CBD	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,5%	0,0%	0,0%	3,2%	210
PCAR4	PACUCAR-CBD	Mercado Doméstico	Não Regulado	1,1%	0,9%	1,3%		0,0%	0,0%	2,1%	3.747
PDGR3	PDG REALT	Mercado Doméstico	Não Regulado		1,3%			-0,1%	-0,3%	4,7%	3.444
PETR3	PETROBRAS	Commodities	Regulado	4,2%	5,7%	3,6%	4,4%	0,1%	0,1%	2,9%	3.956
PETR4	PETROBRAS	Commodities	Regulado	15,8%	10,6%	4,8%	5,6%	0,1%	0,1%	2,9%	3.956
PRGA4	PERDIGÃO	Mercado Doméstico	Não Regulado	0,5%				0,1%	0,1%	2,7%	318
PRI03	PETRORIO	Commodities	Regulado				0,3%	0,1%	-0,1%	5,1%	2.518
PTIP4	IPIRANGA PET	Commodities	Regulado	0,3%				0,1%	0,0%	2,4%	755
QUAL3	QUALICORP	Mercado Doméstico	Não Regulado			0,5%	0,5%	0,1%	0,1%	2,7%	2.353
RADL3	RAIADROGASIL	Mercado Doméstico	Não Regulado			1,0%	1,3%	0,1%	0,0%	2,2%	3.337
RAIL3	RUMO S.A.	Mercado Doméstico	Regulado			0,2%	1,6%	0,1%	0,1%	2,7%	940
RDCD3	REDECARD	Mercado Doméstico	Não Regulado		1,1%			0,1%	0,0%	2,8%	1.304
RENT3	LOCALIZA	Mercado Doméstico	Não Regulado			0,5%	1,6%	0,2%	0,1%	2,8%	3.861
RSID3	ROSSI RESID	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,3%			0,0%	-0,3%	4,4%	3.762
SANB11	SANTANDER BR	Financeiro	Não Regulado		1,6%		0,6%	0,1%	0,0%	2,2%	2.776
SBSP3	SABESP	Água e Saneamento	Regulado	0,8%		0,7%	0,9%	0,1%	0,1%	2,5%	3.956
SDIA4	SADIA S/A	Mercado Doméstico	Não Regulado	0,8%				0,1%	0,0%	3,2%	1.168
SMLS3	SMILES	Mercado Doméstico	Não Regulado			0,4%		0,1%	0,1%	3,2%	1.900
SULA11	SUL AMERICA	Financeiro	Não Regulado				0,7%	0,1%	0,0%	2,3%	3.271
SUZB3	SUZANO S.A.	Commodities	Não Regulado				1,9%	0,2%	0,0%	3,0%	773
SUZB5	SUZANO PAPEL	Commodities	Não Regulado			1,0%		0,1%	0,0%	2,5%	3.182
TAEE11	TAESA	Energia Elétrica	Regulado				0,3%	0,1%	0,0%	1,9%	3.173
TAMM4	TAM S/A	Mercado Doméstico	Não Regulado		0,4%			0,1%	0,0%	3,0%	1.760
TCOC4	TELE CTR OES	Telecomunicações	Regulado	0,5%				0,1%	-0,2%	2,6%	310
TCSL4	TELE CL SUL	Telecomunicações	Regulado	0,8%	0,4%			0,1%	0,0%	2,8%	1.628

CÓDIGO	AÇÃO	Classificação	Regulação	set-05	set-10	set-15	set-20	Média	Mediana	Desvio Padrão	Número de Observações
TIMS3	TIM PART S/A	Telecomunicações	Regulado			0,9%	0,6%	0,1%	0,0%	2,7%	3.956
TMAR5	TELEMAR N L	Telecomunicações	Regulado	0,8%				0,0%	0,0%	2,6%	1.797
TMCP4	TELEMIG PART	Telecomunicações	Regulado	0,3%				0,1%	0,0%	2,4%	1.156
TNLP3	TELEMAR	Telecomunicações	Regulado	1,1%				0,0%	0,0%	2,9%	1.797
TNLP4	TELEMAR	Telecomunicações	Regulado	3,4%	0,8%			0,0%	0,0%	2,4%	1.797
TOTS3	TOTVS	Mercado Doméstico	Não Regulado				0,7%	0,1%	0,0%	2,3%	3.662
UBBR11	UNIBANCO	Mercado Doméstico	Não Regulado	2,5%				0,1%	0,0%	3,0%	1.049
UGPA3	ULTRAPAR	Commodities	Regulado			2,7%	1,3%	0,1%	0,0%	2,2%	2.317
USIM3	USIMINAS	Commodities	Não Regulado		0,5%			0,1%	0,0%	3,5%	3.930
USIM5	USIMINAS	Commodities	Não Regulado	2,0%	1,4%	0,2%	0,3%	0,1%	-0,1%	3,5%	3.956
VALE3	VALE R DOCE	Commodities	Não Regulado	4,2%	6,0%	3,4%	10,5%	0,1%	0,0%	2,7%	3.956
VALE5	VALE R DOCE	Commodities	Não Regulado	11,1%	10,6%	3,6%		0,1%	0,0%	3,0%	1.049
VCPA4	V C P	Mercado Doméstico	Não Regulado	0,9%				0,0%	0,0%	3,1%	1.140
VIVO4	VIVO	Telecomunicações	Regulado		0,8%			0,1%	0,0%	3,0%	1.589
VIVT4	TELEF BRASIL	Telecomunicações	Regulado	1,4%		2,4%	1,1%	0,0%	0,0%	1,8%	3.930
VVAR3	VIAVAREJO	Mercado Doméstico	Não Regulado				1,6%	0,2%	0,0%	4,3%	1.111
WEGE3	WEG	Mercado Doméstico	Não Regulado				2,3%	0,1%	0,1%	2,2%	3.357
YDUQ3	YDUQS PART	Mercado Doméstico	Não Regulado			0,5%	0,4%	0,1%	0,0%	3,0%	3.071