

O NOVO MARCO DO SANEAMENTO E O ACESSO À ÁGUA NO BRASIL: impactos sobre universalização e tarifas

Autoria

Gabriela Oba Fernandes Moreira - gabrielaobaf@gmail.com

Prog de Pós-Grad em Admin/Faculdade de Economia, Admin e Contab – PPGA/FEA / USP - Universidade de São Paulo

Paula Sarita Bigio Schnaider Nissimoff - paula.schnaider@usp.br

Prog de Pós-Grad em Admin/Faculdade de Economia, Admin e Contab – PPGA/FEA / USP - Universidade de São Paulo

Leandro Maciel - leandromaciel@usp.br

Prog de Pós-Grad em Admin/Faculdade de Economia, Admin e Contab – PPGA/FEA / USP - Universidade de São Paulo

Agradecimentos

Universidade de São Paulo

Resumo

O Novo Marco do Saneamento se propõe a universalizar o acesso à água no Brasil e reduzir tarifas. O presente trabalho tem como objetivo responder a seguinte questão: “Qual o impacto da extinção do contrato de programa prevista pelo novo Marco regulatório (PL 4.162/2019) sobre a universalização e tarifas na distribuição de água?”. Com base em 49.090 dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e no método de painéis dinâmicos, há indícios de que agentes privados (ou PPP) atingem maiores índices de universalização e praticam menores tarifas. No presente trabalho, foi descoberta a path dependence da universalização, indicando um ciclo inercial desfavorável no setor. O método utilizado é inovador, devido a alta complexidade dos painéis dinâmicos.

O NOVO MARCO DO SANEAMENTO E O ACESSO À ÁGUA NO BRASIL: impactos sobre universalização e tarifas

RESUMO

O Novo Marco do Saneamento se propõe a universalizar o acesso à água no Brasil e reduzir tarifas. O presente trabalho tem como objetivo responder a seguinte questão: “Qual o impacto da extinção do contrato de programa prevista pelo novo Marco regulatório (PL 4.162/2019) sobre a universalização e tarifas na distribuição de água?”. Com base em 49.090 dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e no método de painéis dinâmicos, há indícios de que agentes privados (ou PPP) atingem maiores índices de universalização e praticam menores tarifas. No presente trabalho, foi descoberta a path dependence da universalização, indicando um ciclo inercial desfavorável no setor. O método utilizado é inovador, devido a alta complexidade dos painéis dinâmicos.

Palavras-chave: novo marco; saneamento; água; painéis dinâmicos; path dependence.

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é o conjunto de medidas que tem como objetivo preservar ou modificar as condições do meio ambiente, visando à prevenção de doenças e a promoção de saúde. Objetiva a melhora da qualidade de vida da população e, assim, a produtividade do indivíduo, tornando mais eficiente a atividade econômica e seu maior desenvolvimento (TRATA BRASIL, 2020). Nesse contexto, a água é um serviço essencial, que precisa chegar ao consumidor a um preço acessível. No ano de 2018, aproximadamente 35 milhões de brasileiros não possuem acesso à água potável (SNIS, 2018).

No dia 24 de junho de 2020, o Senado brasileiro aprovou o “Novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil”. No dia 15 de julho do mesmo ano, esse marco foi sancionado, de forma que os contratos do setor deverão estar comprometidos com metas de universalização, e que precisam ser cumpridas até 2033. As metas são: cobertura de 99% para o fornecimento de água potável e de 90% para coleta e tratamento de esgoto. Além dessa medida, o Novo Marco prevê a extinção do modelo atual de contrato (o chamado contrato de programa) entre municípios e empresas estaduais de água e esgoto, e a facilitação da privatização das estatais. Há diversos incentivos para que investidores privados locais e internacionais se interessem pelos ativos do saneamento, principalmente pelo fato de que a abertura da licitação, em relação às empresas públicas e privadas, torna-se obrigatória com o texto do Novo Marco (SENADO NOTÍCIAS, 2020).

Dentro deste contexto, este trabalho objetiva avaliar o impacto da extinção do contrato de programa prevista pelo Novo Marco regulatório (PL 4.162/2019) sobre a universalização e tarifas na distribuição de água. O contrato de programa é um instrumento a partir do qual o ente federativo transfere a outro a execução dos serviços. Em relação ao contrato de concessão, o contrato de programa difere em dois pontos: sempre tem contratado um ente vinculado à Administração Direta ou Indireta; não precisa ser precedido de licitação.

Como o Novo Marco é recente, a avaliação se dará a partir da premissa de que a extinção do contrato de programa incentivará a entrada de *players* privados no setor. A avaliação empírica da pesquisa se dará com base em modelos dinâmicos de regressão para dados em painel, que permitirá mensurar os potenciais efeitos do novo marco na universalização e nas tarifas praticadas no setor ao se considerar os efeitos não observáveis em uma abordagem dinâmica, livre de problemas de endogeneidade. Os modelos de regressão foram construídos a partir de variáveis da base de dados SNIS (Sistema Nacional de Informações de Saneamento), reunindo 49.090 observações no período de 2002 até 2018. Além de promover uma contribuição metodológica, ao se utilizar uma abordagem econométrica robusta, em termos práticos e sociais, o trabalho pretende elucidar relações para a análise de decisão e, assim, subsidiar políticas públicas que incentivem um maior percentual da população com acesso à

água no Brasil.

Este artigo está estruturado como segue. A Seção 2 apresenta um referencial teórico que discute o histórico do setor do abastecimento de água no Brasil, assim como suas características; em seguida, explora-se os monopólios naturais e as formas de garantir sua eficiência. Posteriormente, é detalhada a metodologia na Seção 3. Por fim, nas Seções 4 e 5 são discutidos os resultados e conclusões, respectivamente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Histórico do setor de abastecimento de água

A história do saneamento básico no Brasil e, conseqüentemente, a história do setor de abastecimento de água, são longas e bem específicas. Em 1970, o PLANASA (Plano Nacional de Saneamento Básico) surgiu durante o período do regime militar (1964-1985) com o intuito de melhorar os índices de saneamento no país, e fez com que os municípios fossem obrigados a aderir a sistemas regionais. Os estados passaram a ter a obrigação de criarem empresas estaduais de saneamento, tais como SABESP (São Paulo), CEDAE (Alagoas), COPASA (Minas Gerais), entre outras, criando a chamada prestação regionalizada. Até 2007, o setor não exigia obrigatoriedade de regulação e os contratos eram precários. Nesse mesmo ano, foi decretado o 1º Marco Legal do Saneamento (Lei nº 11.445/2007) (MARCATO, 2020).

A partir de então, os contratos passaram a ter mais robustez e o setor a ser mais regulado. Os contratos de programa entre empresas públicas e municípios passaram a entrar em vigor (embora não obrigatórios), o contrato de concessão (em que há processo de licitação) passou a ser utilizado também (mas em menor volume), e as diversas agências reguladoras municipais passaram a fiscalizar as empresas estatais em seus respectivos municípios (MARCATO, 2020).

Atualmente, os contratos de programa são os contratos mais utilizados no setor: 70% do serviço de abastecimento de água é feito por empresas estatais. Com exceção do Mato Grosso, todos os estados possuem uma empresa estadual que cuida do setor atualmente. No caso específico de Tocantins, é uma empresa privada. Porém, com o Novo Marco do Saneamento de 2020, que promove a extinção dos contratos de programa, a realidade irá mudar. A participação privada no setor é pequena (cerca de 6%), mas tende a aumentar a partir da maior utilização dos contratos de concessão e também das metas de universalização. O restante do abastecimento (24%) é feito por serviços autônomos municipais (MARCATO, 2020).

Com a extinção dos contratos de programa, o processo licitatório passa a ser obrigatório, o que é benéfico aos *players* privados do setor, pois torna o processo competitivo e diminui os conflitos de interesse político. Os contratos de programa que já estão em vigor atualmente poderão ser estendidos até março de 2022 por 30 anos (com algumas condições – a empresa estatal precisará afirmar que tem as condições de investimento e também precisará se adequar às novas metas de universalização, às novas metas de desempenho). Caso contrário, o contrato de programa poderá ser rescindido e empresas privadas poderão entrar no leilão. O Novo Marco não acaba com os contratos de programa em vigência, mas irá impedir que novos contratos de programa sejam feitos no decorrer do tempo, o que já é um avanço para a entrada de *players* privados no setor de saneamento no Brasil (MARCATO, 2020).

2.2 Monopólios naturais e sua eficiência

O setor de distribuição de água constitui um monopólio natural, em que o resultado (talvez até contra intuitivo) é de que seria mais eficiente que um determinado serviço (ou bem) fosse oferecido por uma única empresa.

Um monopólio natural se estabelece quando os custos médio e marginal são decrescentes, de tal forma que há ganhos de escala. A escala de eficiência mínima é elevada, em geral, maior do que o tamanho do mercado e, portanto, uma única empresa responsável por atender a todo o mercado o faria com a maior eficiência – ou seja, com custo inferior ao que se estabeleceria caso houvesse outros concorrentes no setor (VARIAN, 2012).

Um das variáveis determinantes deste efeito, no caso do setor de água, é a relevância do custo fixo no cálculo do custo total da companhia. Como exemplo, tome-se o setor de distribuição de água. Sabe-se que, para atender à população, é necessário realizar vultosos investimentos fixos, como em tubulações para transporte de água. Estes investimentos se justificam apenas quando são rateados em um número consideravelmente elevado de

consumidores, de forma que o custo por consumidor/usuário se torne relativamente baixo. Quando há apenas uma única empresa no mercado, todos os consumidores usufruem da mesma rede de distribuição e, portanto, o custo fixo é rateado entre um maior número de agentes. Se houvesse concorrentes neste mercado, cada empresa capturaria uma parcela dos consumidores e, portanto, os investimentos fixos de cada empresa seriam rateados apenas em seus potenciais clientes. Isto se traduz em um custo fixo maior para todas as empresas. É esta a lógica que defende a eficiência do monopólio natural em determinados mercados, tais como no caso da distribuição de água, telefonia e energia elétrica.

Embora o monopólio natural seja (teoricamente) eficiente, é preciso garantir que tal eficiência seja repassada ao consumidor. Como monopolista, *a priori*, a firma não tem incentivos para investir e reduzir seus custos, apesar do efeito da EME (Escala Mínima de Eficiência). Mais do que isso, ela também não tem incentivo para praticar tarifas competitivas, pelo contrário, há incentivo para reduzir quantidade ofertada e aumentar preço, atuando como monopolista clássico.

É preciso, portanto, fazer uso de mecanismos que incentivem a eficiência no monopólio natural que, por sua vez, implique no aumento na quantidade ofertada (universalização) e redução no preço (tarifas sociais). Isto se dá, conforme a literatura, principalmente de duas formas. De um lado, há os que argumentam a favor da regulamentação destes mercados, mesmo que a gestão se dê de forma privada. De outro, há os que defendem a concentração destes mercados na mão do Estado como solução.

Como a regulamentação evita que a empresa aja como uma firma monopolista, sendo a empresa obrigada a expandir a produção para compensar a redução no preço, podemos formular as seguintes hipóteses de pesquisa que serão avaliadas empiricamente neste trabalho:

1. Agentes privados (ou PPP) atingem maiores taxas de universalização do serviço de distribuição de água;
2. Agentes privados (ou PPP) praticam menores tarifas para prestar o serviço de distribuição de água.

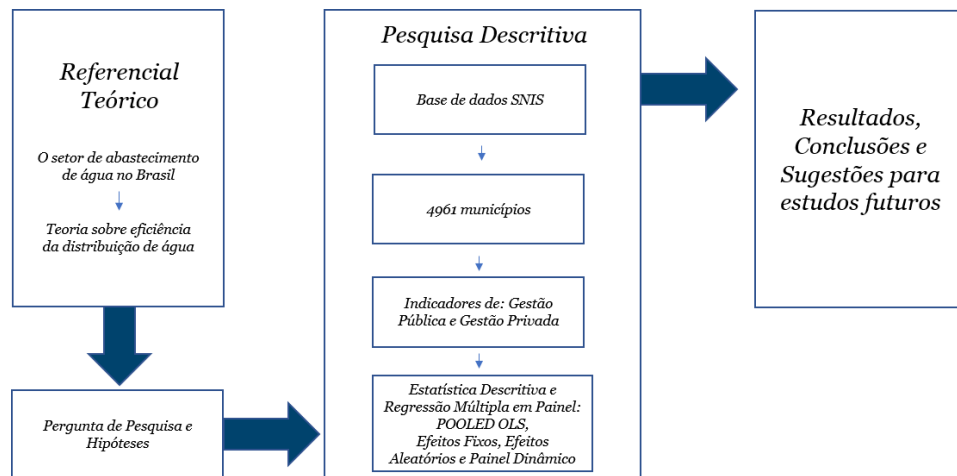
3 METODOLOGIA

Para a avaliação das hipóteses apresentadas na Seção 2.2, são considerados modelos de regressão para dados em painel. São avaliadas diversas estratégias de estimação, tais como: dados agrupados (*pooled ordinary least squares – OLS*), de efeitos fixos, de efeitos aleatórios, e modelos de painel dinâmicos. Foi utilizada uma base de dados pública, obtida no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), relativa a 4.961 municípios, abrangendo o período dentre 2002 e 2018. No total, foram obtidas 49.090 observações (informações anuais).

A grande maioria dos trabalhos prévios que avaliam o setor de saneamento no Brasil se baseia em estimações de regressão em painel com efeitos fixos, como Margulies (2018). No entanto, problemas de endogeneidade podem comprometer a adequada avaliação dos resultados, o que requer a consideração de modelos dinâmicos. A Figura 1 sintetiza a metodologia utilizada no presente estudo. A seguir são descritas as variáveis utilizadas.

Os modelos foram estimados utilizando o pacote plm no R.

Figura 1 – Metodologia do Trabalho



Fonte: Elaboração própria (2021)

3.1 Variáveis do modelo

A seguir são descritas as variáveis consideradas neste trabalho, segundo a classificação do SNIS (2018). A primeira é o índice de atendimento total de água (IN055), definida como:

$$IN055 = \frac{AG001}{GE12a} \times 100 \quad (1)$$

em que AG001 mensura a população total atendida com abastecimento de água e GE12a a população total residente do(s) município(s) com abastecimento de água, segundo o IBGE.

A segunda é tarifa média de água (IN005), definida como:

$$IN005 = \frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019} \times \frac{1}{1.000} \quad (2)$$

em que FN002 é a receita operacional direta de água, AG011 é o volume de água faturado, AG017 é o volume de água bruta exportado e AG019 é volume de água tratada exportado.

A terceira é investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviço (FN023), sendo que essa variável representa o valor de investimento real, realizado diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo prestador de serviços, em equipamentos e instalações do sistema(s) de abastecimento de água.

A quarta é uma variável de gestão, uma variável *dummy*, que assume valor 1 se empresa pública e zero se empresa privada, é essencial para as duas equações que são desenvolvidas de acordo com o objetivo do trabalho. A partir dessa variável, é possível entender, nos quesitos de universalização e tarifa, se o fato de a empresa ser majoritariamente pública ou privada altera a eficiência.

A quinta variável também é um variável tipo *dummy*, para capturar o efeito do Marco Regulatório de 2007. Deve-se lembrar que uma das motivações do presente trabalho é avaliar o Novo Marco Regulatório do Saneamento (2020). A partir do Novo Marco, adotamos como *proxy* uma entrada maior de *players* privados no setor (a partir da extinção do contrato de programa). Como o Novo Marco é em si muito recente e não há dados ainda que permitam

analisar seus efeitos, optamos por criar uma variável *dummy* do Marco que ocorreu em 2007, a fim de entender os impactos desse primeiro Marco. Portanto, tal variável tem valor 1 após o ano de 2007 e zero caso contrário.

A sexta é a variável de controle de tamanho das cidades, mensurada pelo logaritmo do valor anual dos PIBs municipais, pois influencia na Tarifa e Universalização do saneamento, ou seja, PIB's mais altos podem ter influência em tarifas mais altas e maior universalização.

A sétima é a variável de controle a densidade de economias de água por ligação (IN001), definida como:

$$IN001 = \frac{AG003^*}{AG002^*} \quad (3)$$

em que, AG003* é a quantidade de economias ativas de água e AG002* é a quantidade de ligações ativas de água. Utilizou-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

3.2 Modelos empíricos

Para avaliar as hipóteses construídas, serão considerados dois modelos de regressão para dados em painel. A primeira hipótese, de que agentes privados (ou PPP) atingem maiores taxas de universalização do serviço de distribuição de água, será testada de acordo com o seguinte modelo:

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 IN005_{i,t} + \beta_2 FN023_{i,t} + \beta_3 IN001_{i,t} + \beta_4 D_{Marco} + \beta_5 D_{Gestão} + \beta_6 LOGPIBMun_{i,t} + \alpha_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

em que $y_{i,t}$ é o atendimento total de água (variável IN055), D_{Marco} é uma variável *dummy* que assume o valor unitário em 2007, quando ocorre o Marco Regulatório, $D_{Gestão}$ uma variável *dummy* tal que é igual a 1 quando a gestão é pública e 0 quando privada, $LOGPIBMun_{i,t}$ é o logaritmo do PIB municipal, $\alpha_{i,t}$ são os efeitos não observáveis, $\varepsilon_{i,t}$ um termo de erro aleatório, β os coeficientes do modelo, de forma que i indica o corte transversal e t o tempo.

Considera-se como variável dependente a IN055, indicador de atendimento total de água. Nesse caso, ela representa a universalização do setor. Como variáveis explicativas, temos a tarifa, o investimento, o marco de 2007 e gestão (pública ou privada), fatores que exercem influência sobre a universalização. Como variáveis de controle, temos a densidade de economias de água por ligação e o PIB Municipal.

Espera-se que as variáveis de investimento e marco de 2007 terão coeficientes positivos, pois esses são fatores que aumentariam o índice de universalização. Em relação à gestão, como acredita-se que a gestão privada levaria a melhores resultados, o coeficiente esperado é negativo. Espera-se também que a tarifa será negativa também, visto que quanto maior a universalização, menor a tarifa (devido aos ganhos de escala característicos nos monopólios naturais). Estas relações são apresentadas na Tabela 1, a seguir.

Tabela 1 – Tabela de sinais de Universalização

Variável explicativa	Sinal esperado
IN005 – Tarifa média	-
FN023 – Investimento	+
Marco 2007	+
Gestão (Privada vs. Pública)	-

De forma semelhante ao primeiro teste, espera-se que, com a regulamentação, as firmas expandam a produção, levando a ganhos de escala. A partir desta lógica, dada uma maior

universalização, os players privados poderiam oferecer tarifas mais baixas à população. A segunda hipótese, de que agentes privados (ou PPP) praticam menores tarifas para prestar o serviço de distribuição de água, será testada de acordo com o seguinte modelo:

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 IN055_{i,t} + \beta_2 FN023_{i,t} + \beta_3 D_{Gestão} + \beta_4 LOGPIBMun_{i,t} + \alpha_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (5)$$

em que $y_{i,t}$, nesta equação, é a tarifa média de água (variável IN005).

Considera-se como variável dependente a IN005, indicador de tarifa média de água. Nesse caso, ela representa a tarifa do setor. Como variáveis explicativas, temos o índice de atendimento total, o investimento e gestão (pública ou privada), fatores que exercem influência sobre a tarifa. Como variável de controle, temos o PIB Municipal.

Espera-se que o nível de investimento terá coeficiente positivo (quanto maior investimento, maior a tarifa), enquanto o atendimento (universalização) terá coeficiente negativo (quanto maior a universalização, menor a tarifa, devido a economias de escala). No caso da Gestão, espera-se que empresas privadas terão tarifas menores – logo, o coeficiente esperado deve ser positivo (empresas públicas teriam tarifas maiores). Estas relações são resumidas na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Tabela de sinais para Tarifa

Variável explicativa	Sinal esperado
IN055 – Atendimento total de água	-
FN023 – Investimento	+
Gestão (Privada vs. Pública)	+

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A primeira hipótese a ser avaliada empiricamente neste trabalho é a de que agentes privados (ou PPP) atingem maiores taxas de universalização do serviço de distribuição de água. Sua avaliação, primeiramente, por meio dos modelos POLS, de Efeitos Fixos e de Efeitos Aleatórios. Os resultados destas estimações são apresentados na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3 – Estimativas do modelo de regressão para dados em painel: Variável dependente IN055 (Universalização)

Variável	POLS (c)	POLS (p)	EF (c)	EF (p)	EA (c)	EA (p)
IN005 (Tarifa)	3,4673e-01	8,090e-05 ***	2,0076e-01	0,0002758 ***	-0,0768	< 2,2e-16 ***
FN023 (Investimento)	1,0762e-07	0,001643 ***	1,0145e-08	0,5967524	-	-
IN001 (Densidade)	5,5885e+00	4,779e-06 ***	4,9427e+00	5,840e-10 ***	6,3382	< 2,2e-16 ***
MarcoReg	3,8385e-01	0,311235	-	-	1,3301	< 2,2e-16 ***
Gestão	-1,1714e+01	< 2,2e-16 ***	-4,0163e+00	3,680e-09 ***	-4,4427	< 2,2e-16 ***
Log PIB Municipal	1,0323e+01	< 2,2e-16 ***	-5,0914e+00	7,855e-12 ***	4,1468	< 2,2e-16 ***

Nota: (c) indica o valor do coeficiente estimado e (p) o seu respectivo p-valor. (.), (**), e (***) indicam, respectivamente, significância a 10%, 5% e 1%.

No modelo EF, MarcoReg não possui valores de coeficiente e p-value devido a alta correlação. O mesmo acontece em EA (com FN023).

É interessante notar que, em todos os modelos, a variável de interesse Gestão se mostrou negativa e significativa, o que traz indícios a favor de H_1 . No entanto, a fim de validar este achado, vale avaliar a qualidade das estimações. Para tanto, nota-se primeiramente que, com exceção da tarifa nos modelos de efeitos fixos e POLS, todas as variáveis exibiram sinais conforme esperado. Isto suscita indagações a respeito de qual destes modelos seria o mais adequado.

Por meio do Teste F para Efeitos Individuais/Efeitos de Tempo, os modelos Pooled OLS e o modelo de Efeitos Fixos são comparados, e, com base no p-valor do teste $< 2,2e-16$ (menor que 10%), conclui-se que o modelo de Efeitos Fixos é mais adequado do que o Pooled OLS. Além disso, com base no Teste de Breusch-Pagan, cujo p-valor é de $< 2,2e-16$, infere-se que há efeitos não observados – ou seja, que o Modelo de Efeitos Fixos é mais adequado.

Para avaliação dos modelos de Efeitos Aleatórios ou Efeitos Fixos, desenvolve-se o Teste de Hausman, com p-valor $< 2,2e-16$. Este resultado indica que o modelo de Efeitos Fixos é mais adequado.

Por fim, realiza-se um teste de exogeneidade estrita, obtendo-se p-valor = 0. Isto indica violação da hipótese de exogeneidade estrita dos estimadores já utilizados. Para corrigir este problema, são estimados modelos em painel dinâmico, conforme exposto na Tabela 4, a seguir. Essa é a estimativa mais importante e adequada para esse modelo.

Tabela 4 - Estimativas do modelo de regressão para dados em painel dinâmico: Variável dependente IN055

Variável	GMM-Dif One Step (c)	GMM-Dif One Step (p)	GMM-Dif Two Steps (c)	GMM-Dif Two Steps (p)
lag (IN055, 2:4)2	0,1799	0,0780 .	0,1349	0,1227
lag (IN055, 2:4)3	0,3477	0,2898	0,1928	0,4435
lag (IN055, 2:4)4	-1,1080	0,0142 **	-0,9027	0,0166 **
IN005 (Tarifa)	-1,0353	0,0003 ***	-0,9372	0,2129
IN001 (Densidade)	4,0934	0,5073	5,6118	0,3014
Log PIB	3,1185	0,8579	7,2627	0,6240
Gestão	-33,1923	0,0520 .	-30,3803	0,1946

Nota: (c) indica o valor do coeficiente estimado e (p) o seu respectivo p-valor. (.), (**), e (***) indicam, respectivamente, significância a 10%, 5% e 1%.

Tanto para GMM-Dif One Step como para GMM-Dif Two Steps, testa-se a validade das estimações por meio dos testes de Sargan, de Autocorrelação 1 e Autocorrelação 2. Os p-valores de todos os testes em ambos os modelos, expostos na Tabela 5, trazem indícios de que eles seriam robustos.

Tabela 5 – p-valores dos testes de Sargan, e da significância do coeficientes de Autocorrelação dos resíduos na primeira e segunda defasagens, AR(1) e AR(2), respectivamente.

	GMM-Dif One Step	GMM-Dif Two Steps
Teste Sargan	0,51162	0,8242
AR(1)	0,000169	0,00017381
AR(2)	0,36501	0,74084

Analisando os resultados, vemos que, no Modelo GMM-Dif One Step, Gestão aparece significativa caso seja considerado um alfa de 10%. Mais uma vez, o coeficiente de Gestão aparece como negativo, o que indica que empresas privadas possuem melhores índices de universalização. A variável IN005 (Tarifa) aparece como significativa, com um coeficiente negativo – quanto menor a tarifa, maior a universalização – nosso sinal esperado. Vemos que $\text{lag}(\text{IN055}, 2:4)$ é significativa – essa variável representa a defasagem da variável dependente em 4 anos – o que indica efeitos de *path dependence* (dependência temporal) do setor. A variável defasada tem efeitos negativos na universalização – ou seja, há um efeito inercial que prejudica os índices de universalização.

A partir da análise colocada acima (considerando os modelos como um todo), pode-se inferir que há indícios de que agentes privados atingem maiores taxas de universalização do serviço de distribuição de água.

Para a segunda hipótese, ou seja, se Agentes privados (ou PPP) praticam menores tarifas para prestar serviço de distribuição de água, a avaliação é dada, primeiramente, por meio dos modelos POLS, de Efeitos Fixos e de Efeitos Aleatórios. Os resultados destas estimações são apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Estimativas do modelo de regressão para dados em painel: Variável dependente IN005 (Tarifa)

Variável	OLS (c)	OLS (p)	EF (c)	EF (p)	EA (c)	EA (p)
IN055 (Atendimento)	1,6522e-03	1,055e-05 ***	2,3947e-03	0,0002 ***	-0,0035	6,254e-14 ***
FN023 (Investimento)	-1,3658e-09	0,5495	4,6903e-09	0,02332 **	-	-
Gestão	1,8817e-01	0,01071 **	5,0702e-01	4,931e-12 ***	0,2596	0,0001 ***
Log PIB Municipal	3,5800e-01	< 2,2e-16 ***	-5,3907e-01	1,835e-11 ***	0,1024	0,0007 ***

Nota: (c) indica o valor do coeficiente estimado e (p) o seu respectivo p-valor. (.), (**), e (***) indicam, respectivamente, significância a 10%, 5% e 1%.

No modelo EA, FN023 não possui valores de coeficiente e p-value devido a alta correlação.

É interessante notar que, em todos os modelos, a variável de interesse Gestão se mostrou positiva e significativa, o que traz indícios a favor de H₂. No entanto, a fim de validar este achado, vale avaliar a qualidade das estimações. Para tanto, nota-se primeiramente que, a depender do modelo especificado, algumas variáveis apresentam sinais divergentes (por exemplo: atendimento e PIB). Isto suscita indagações a respeito da adequação dos modelos.

Por meio do Teste F para Efeitos Individuais/Efeitos de Tempo, os modelos Pooled OLS e o modelo de Efeitos Fixos são comparados, e, com base no p-valor do teste < 2,2e-16 (menor que 10%), conclui-se que o modelo de Efeitos Fixos é mais adequado do que o Pooled OLS. Além disso, com base no Teste de Breusch-Pagan, cujo p-valor é de < 2,2e-16, infere-se que há efeitos não observados – ou seja, que o Modelo de Efeitos Fixos é mais adequado.

Para avaliação dos modelos de Efeitos Aleatórios ou Efeitos Fixos, desenvolve-se o Teste de Hausman, com p-valor < 2,2e-16. Este resultado indica que o modelo de Efeitos Fixos é mais adequado.

Por fim, realiza-se um teste de exogeneidade estrita, obtendo-se p-valor = 0. Isto indica violação da hipótese de exogeneidade estrita dos estimadores já utilizados. Para corrigir este

problema, são estimados modelos em painel dinâmico, conforme exposto na Tabela 7, a seguir. Essa é a estimativa mais importante e adequada para esse modelo.

Tabela 7 – Estimativas do modelo de regressão para dados em painel dinâmico: Variável dependente IN005 (Tarifa)

Variável	GMM-Dif One Step (c)	GMM-Dif One Step (p)	GMM-Dif Two Steps (c)	GMM-Dif Two Steps (p)
lag (IN005, 1)	-0,1370	0,2788	-0,1366	0,2836
IN055	-0,0071	0,2439	-0,0069	0,1798
Log PIB	-0,1949	0,1205	-0,1913	0,0730 .
Gestão	0,7981	0,0805 .	0,7989	0,0710 .

Nota: (c) indica o valor do coeficiente estimado e (p) o seu respectivo p-valor. (.), (**), e (***) indicam, respectivamente, significância a 10%, 5% e 1%.

Analisando os resultados, nota-se que, no Modelo GMM-Dif One Step, Gestão aparece significativa caso seja considerado um alfa de 10%. Mais uma vez, o coeficiente de Gestão aparece como positiva, o que indica que empresas privadas possuem tarifas menores que as empresas públicas. No Modelo GMM-Dif Two Steps, Gestão aparece como significativa, também com coeficiente positivo, levando a maior robustez do modelo.

A partir da análise acima, haveria indícios de que agentes privados praticam menores tarifas para prestar serviço de distribuição de água.

5 CONCLUSÃO

Neste trabalho, buscou-se responder a seguinte pergunta de pesquisa: Qual o impacto da extinção do contrato de programa prevista pelo novo Marco regulatório (PL 4.162/2019) sobre a Universalização e tarifas na distribuição de água? Pelos resultados obtidos através dos diversos modelos econométricos, podemos inferir que o maior impacto se daria em termos de uma maior universalização e menores tarifas, de forma que agentes privados praticam menores tarifas para prestar o serviço de distribuição de água e atingem maiores níveis de universalização.

Estes achados são reforçados pelo requisito do Novo Marco de que as empresas precisam demonstrar capacidade econômica e financeira para investir e expandir as operações, sendo que 10 das 26 empresas estaduais do país não cumprem os requisitos mínimos que são previstos pela nova legislação. Destas, 10 não passam nem da 1ª etapa dos critérios. Isso significa que com finanças debilitadas, as estatais de saneamento provavelmente irão recorrer ao setor privado – em que existe um conjunto de operadores com disposição para entrar no setor (LIAN, 2021). Se insto se concretizar, em conjunto com nossos achados empíricos, pode-se esperar que o setor deverá praticar tarifas mais baixas e atingir maiores níveis de universalização.

Outro achado, desta vez inesperado, se deu na equação dinâmica da Universalização, que indicou a existência de path dependence estatisticamente significativa quando defasada em 4 anos. Isso indica que há um ciclo inercial nos índices de universalização – os dados passados influenciam o futuro e impedem o rompimento do ciclo inercial, mesmo que desfavorável. Podemos acreditar que o Novo Marco irá romper o ciclo inercial da Universalização do setor? Conforme vimos, o novo marco pretende fazer isso – já que em 2030 a meta do marco é termos

99% de universalização. Isso aconteceria, conforme vimos, principalmente conta da extinção do contrato de programa, a força regulatória da ANA, o fato de os contratos passarem a ter metas de universalização e capacidade de investimento obrigatória e devido à possibilidade de transformação dos contratos de programa em contratos de concessão – abrindo a possibilidade de privatização das companhias estaduais.

Mas, por que acreditar que o Novo Marco teria efeitos mais impactantes do que o Marco de 2007? A partir do presente trabalho, possuíamos como objetivos secundários comparar os diferentes marcos, além de avaliar o setor de distribuição de água no Brasil e compreender os impactos das mudanças propostas sobre a qualidade do serviço, com foco na questão da eficiência. O setor de distribuição de água no Brasil se caracteriza por uma série de tentativas de mudanças: O PLANSAB (Plano Nacional de Saneamento Básico), na época do governo militar e o Marco de 2007, principalmente. Contudo, acreditamos que o impacto do Novo Marco, aprovado em 2020, será muito maior que o de 2007. Isso por conta de o Marco de 2007 não ter sido um marco que valorizava a entrada de agentes privados. Dentro do Marco de 2007, vemos que ocorre a reiteração da Lei dos Consórcios Públicos, que permitiu a dispensa da licitação para a celebração de contratos de programa com ente da Federação ou de sua administração indireta, para prestação de serviços públicos (CUNHA, 2008) – dificultando entrada de players privados.

Por fim, ressaltamos que a principal contribuição deste trabalho é ter analisado o Novo Marco: avaliado, através dos modelos econométricos, os benefícios que o Novo Marco poderá ter, principalmente em relação à entrada de mais players privados – nos quesitos mencionados. Ademais, foi descoberta a *path dependence* da Universalização do setor, tema que reflete o ciclo inercial desfavorável pelo qual o setor está passando. Houve uma contribuição metodológica, ao se utilizar a abordagem econométrica robusta – permitindo elucidar as relações para análise de decisão e, dessa forma, subsidiar políticas públicas.

É importante lembrar e ressaltar que apesar de todos os benefícios mencionados, é preciso ver como o Novo Marco será implantado na prática. Um ponto essencial é a manutenção do aspecto social no setor, através das tarifas sociais.

Em trabalhos futuros, podemos sugerir a investigação mais aprofundada sobre o *path dependence* do setor. O tema se faz urgente e é necessário um debate. Iremos notar os impactos do Novo Marco nos próximos anos, mas um fato é certo na tentativa de quebra do ciclo inercial desfavorável do setor: a largada foi dada e o setor urge por mudanças estruturais.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CUNHA, Marcelo. *A regulação no setor de saneamento: Comparação entre França, Inglaterra e Brasil*. Revista do Serviço Público. 2008. Disponível em: <<https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/618/506>>. Acesso em 14 de Setembro de 2020.

LIAN, Daniel. *Com finanças debilitadas, estatais de saneamento devem recorrer ao setor privado*. Jovem Pan. 2021. Disponível em: <<https://jovempan.com.br/programas/jornal-da-manha/com-financas-debilitadas-estatais-de-saneamento-devem-recorrer-ao-setor-privado.html>>. Acesso em 23 de Junho de 2021.

MARCATO, Fernando. *[Parte 1 de 5] Novo Marco Legal do Saneamento: Metas de Universalização, com Fernando Marcato*. 2020. (28m47s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=D9T03wuX2co>>. Acesso em 07 de Setembro de 2020.

MARCATO, Fernando. *[Parte 5 de 5] Novo Marco Legal do Saneamento: Metas de Universalização, com Fernando Marcato*. 2020. (26m10s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=0MoKRATjngA>>. Acesso em 07 de Setembro de 2020.

MARGULIES, B. N. *Desempenho das empresas de saneamento básico brasileiras: uma análise dos setores público e privado*. Dissertação (Mestrado). Faculdade de economia, administração e contabilidade. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2018.

SENADO NOTÍCIAS. *Senado aprova novo marco legal do saneamento básico*. 2020. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2020/06/24/senado-aprova-novo-marco-legal-do-saneamento-basico>>. Acesso em 10 de Setembro de 2020.

SNIS. *Sistema Nacional de Informações sobre saneamento 2018*. 2018. Disponível em: <http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores/web/agua_esgoto/mapa-agua>. Acesso em 10 de Setembro de 2020.

TRATA BRASIL. **O que é saneamento**. 2020. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/o-que-e-saneamento>>. Acesso em 06 de Setembro de 2020.

VARIAN, Hal. Tradução Regina Célia Simille de Macedo. **Microeconomia: Uma abordagem moderna**. 9ª edição. Rio de Janeiro: El Sevier, 2012.