

V-010 - EM BUSCA UMA REGULAÇÃO ECONÔMICA ADEQUADA AO SISTEMA DE SANEAMENTO: UMA ANÁLISE DA REGULAÇÃO SOB A ÓTICA DA UNIVERSALIZAÇÃO NO ACESSO E DA EFICIÊNCIA ECONÔMICA

Karlos Eduardo Arcanjo da Cruz⁽¹⁾

Engenheiro Eletricista (2004), mestrado em Economia (2007) e doutor em Economia (2012) pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Atualmente é Engenheiro da Companhia Pernambucana de Saneamento (COMPESA). Já foi professor substituto pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

Francisco de Sousa Ramos

Francisco de Sousa Ramos concluiu o doutorado em Economia - Université Catholique de Louvain, Bélgica, em 1992. Atualmente é Pro-Reitor para Assuntos de Pesquisa e Pós-graduação da Universidade Federal de Pernambuco. Publicou vários artigos em periódicos especializados e em anais de eventos, além de livros e capítulos de livros. Orientou dissertações de mestrado e teses de doutorado, bem como trabalhos de iniciação científica e monografias de conclusão de curso.

Endereço⁽¹⁾: Rua Professor Yves Maupeau, 74, Várzea, Recife-PE. CEP: 50980-645. E-mail: karlosarcanjo@hotmail.com.

RESUMO

Os sistemas de abastecimento de água e coleta de esgoto, em muitos países em desenvolvimento, encontram-se bastante depreciados e não atendem a uma parte da considerável da população. Os governos, em busca de soluções para o problema, têm tentado captar recursos para melhorar o serviço. Um dos principais instrumentos para isso têm sido as privatizações. No entanto, uma crítica recorrente a elas tem sido em relação ao aumento do valor das tarifas e consequente atenuação da relação custo-benefício. O sistema tarifário praticado no setor de saneamento, em muitas das empresas, induz ao sobreconsumo, premia a ineficiência e elimina vantagens competitivas entre municípios. Por isso, neste trabalho, se analisou as possíveis alternativas de regulação econômica, que tem como expoentes a regulação por taxa de remuneração e a regulação por incentivo de desempenho. A primeira permite o uso de mecanismos de escolha do tipo segundo melhor preço, como o de Ramsey-Boiteux, enquanto que, na segunda, se insere sistemas muito utilizados em diversos setores, que são a regulação por limite de receitas e a regulação por limite de preço. Neste estudo, se constatou que elas não atendem por completo às necessidades do setor que são as de garantir a equidade, a sustentabilidade econômico-financeira, evitar o sobreconsumo e induzir a eficiência.

PALAVRAS-CHAVE: Regulação Econômica, Eficiência e Sustentabilidade.

INTRODUÇÃO

Os Serviços de Abastecimento de Água e Coleta de Esgoto (SAACE), em muitos países em desenvolvimento, apresentam-se bastante depreciados e muito distantes de atingir a universalização do atendimento (TUROLLA, 2002; RIVERA, 1996). Mais de 2,6 bilhões de pessoas no mundo não possuem acesso a um sistema sanitário adequado e aproximadamente 900 milhões de habitantes não utilizam água potável (WHO, 2010).

De igual modo, o aumento da população, que triplicou no último século, a elevação da necessidade de conservação dos recursos naturais existentes para a geração futura e o aumento dos padrões de qualidade contribuíram para elevar o custo de manutenção de todo o processo. O consumo de água sextuplicou no último século e a Comissão Mundial de Água prevê um aumento no uso da água em 50% nos próximos 30 anos (WORLD BANK, 2006).

Os governos, em busca de uma forma de captar recursos para melhorar o sistema, ou mesmo com o intuito de elevar a eficiência econômica das empresas do setor, têm optado por privatizar os SAACEs sob seus domínios. Santiago no Chile, que foi privatizado em 1990, Buenos Aires na Argentina, em 1993, Cancun no México, em 1994, e Cartagena na Colômbia, em 1990, são alguns casos de privatização.

Não há uma unanimidade sobre os resultados obtidos pela privatização. Perárd (2009) analisou um conjunto de 51 trabalhos que faziam um comparativo entre as empresas privadas e públicas. Destes, apenas 27 encontraram

uma superioridade da empresa privada. De acordo com o autor, um dos argumentos mais citados pelos pesquisadores é o aumento da eficiência após a venda da concessão da empresa.

Esses estudos, contudo, não deixam claro se essa melhoria ocorreu pela privatização da empresa *per se* que trouxe melhores práticas gerenciais e oportunidades de captação de recursos ou, simplesmente, pela elevação da tarifa, que provocou um acréscimo às receitas da empresa. Um estudo realizado sobre as empresas que foram privatizadas no Brasil verificou que as empresas que apresentavam melhores resultados eram também as que tinham obtidos maiores aumentos tarifários (BRASIL, 2008).

Em geral, os trabalhos que comparam as empresas públicas e privadas focam a eficiência econômica e dão pouca ênfase a temas relevantes como a universalização de água e a tarifação, ambos relacionados com a equidade do setor. O fato é que as empresas após a privatização têm apresentado aumentos tarifários reais e as justificativas para isso são: a prática de tarifas abaixo do custo marginal em períodos anteriores e a necessidade de remunerar os investimentos necessários (RIVERA, 1996).

Se, por um lado, o aumento tarifário pode afetar a equidade, de forma que algumas pessoas possam recusar o serviço por incapacidade de pagamento, por outro, a prática de subpreço pode provocar um comportamento ineficiente por parte do consumidor e um desequilíbrio econômico-financeiro da empresa (BITHAS, 2008). Desse modo, a tarifação torna-se elementar à constituição de um SAACE ideal, no qual todos os consumidores tenham acesso ao serviço e se comprometam com a geração futura, mantendo os recursos naturais de forma salutar.

Do ponto de vista institucional, o caso brasileiro apresenta-se de forma não uniforme, contudo, a maioria das empresas é controlada pelos governos, estaduais ou municipais.

Numa empresa pública que atenda ao SAACE, pode ocorrer pressão para redução dos preços com fins políticos (TAVERA, 2001; CASARIN et al., 2007). Na empresa privada, a pressão pode ocorrer de forma inversa, ou seja, ocorrer sobre os agentes reguladores para um aumento das tarifas praticadas. A Inglaterra conseguiu atenuar o efeito político sobre suas empresas quando as agregou de forma regional no período compreendido entre 1973 e 1985 (AMPARO; CALMON, 2000).

Na questão da universalização, o Brasil apresenta indicadores que não o qualificam para estar entre os melhores. Segundo informações da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, realizada em 2008, o País possui apenas 44% dos domicílios com acesso à rede geral de esgoto e 78,6% com acesso a rede geral de abastecimento de água, o que representa mais de 12 milhões de domicílios sem acesso (IBGE, 2008).

O resultado disso é apresentado em um estudo publicado pela Fundação Getúlio Vargas em parceria com o Instituto Trata Brasil, o qual revela que, se a o acesso a rede coletora de esgoto fosse universal, 1.277 vidas possivelmente não teriam ido a óbito por infecções gastrointestinais em 2009 e os trabalhadores poderiam ter tido uma produtividade 13,3% superior no mesmo ano (FGV, 2010).

Segundo relatório divulgado pelo Ministério das Cidades em 2003, seria necessário cerca de R\$ 178 bilhões (em valores de 2003) para o Brasil atingir a universalização. Mas, tão importante quanto garantir a construção da infraestrutura de acesso ao SAACE para toda a população é tornar viável a manutenção dessa estrutura e a possibilidade financeira de acesso a todos os domicílios.

Para Seroa da Mota (2004), essa conta pode ser controlada até mesmo por subsídios sociais, mas nunca mediante subsídios tarifários cruzados, pois eles distorcem os sinais de preço das tarifas para os consumidores de todas as rendas. Turolla (2002) sugere a criação de um fundo de universalização nas áreas de concessão dos serviços, extraído da receita bruta dos prestadores.

O artigo 21 da Lei 11.445 de 2007, em seu inciso IV, define como função da regulação definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro das empresas e a modicidade tarifária, com o uso de tarifas que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços. O artigo 29 da referida Lei, parágrafo primeiro, ratifica que a instituição de tarifas procurará inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos, bem como trará um incentivo à eficiência dos prestadores de serviços.

Apesar de expresso em lei, o sistema tarifário vigente no Brasil não tem atingido tais objetivos. No tocante à eficiência, 40% das águas injetadas na rede se perdem (BRASIL, 2008). Esse indicador é reflexo da quantidade de vazamentos ocorridos no país, do baixo índice de micromedição e do subfaturamento.

Do ponto de vista social, a relação entre tarifa média de água e esgoto e a renda *per capita* nacional supera a de muitos países, como França, Espanha, Alemanha e Austrália (BRASIL, 2003). Outro problema é a prática de subsídios cruzados: segundo Estache (2003), em geral, indivíduos que estão bem acima da linha de pobreza apropriam-se deste benefício em detrimento de muitos cidadãos que não se apresentam tão bem quanto aqueles e mesmo assim o subsidiam.

Essa questão está relacionada também com a capacidade de pagamento do consumidor, *affordability*, segundo Carvalho et al. (2010), se os custos incorridos da captação, tratamento e conservação da água, bem como os investimentos são incluídos no valor tarifário, pode ocorrer que muitos consumidores não tenham a capacidade de pagar esse valor.

Em alguns Estados, tem se estabelecido uma tarifa social, de modo que os menos favorecidos tenham acesso ao sistema. No caso do Estado de Pernambuco, no ano de 2011, o valor dessa tarifa era de R\$ 5,25, enquanto que a tarifa residencial normal era de R\$ 24,52 para os primeiros 10 m³. Isso significa que a tarifa social é apenas 20% da tarifa normal, contudo o estudo que indique se esse valor é o adequado para os consumidores em questão, considerando que eles terão acesso ao serviço de água, mas que também devem ser eficientes no consumo, não fica claro. Segundo Bithas (2008) o uso de tarifas baixas e falta de medição pode induzir ao consumo supérfluo.

Logo, se por um lado a tarifa deve contemplar a eficiência no consumo, tendo como objetivo primordial a sustentabilidade, por outro deve garantir a capacidade de pagamento do consumidor. Do ponto de vista da empresa, o sistema tarifário deve induzir a eficiência da empresa, mas por outro, deve garantir o equilíbrio econômico-financeiro e a remuneração dos investimentos.

Esses objetivos podem muitas vezes se oporem, ou seja, o aumento de um pode implicar na atenuação do outro, o governo, na figura do agente regulador, deve preocupar-se em estabelecer os níveis adequados de sustentabilidade e eficiência econômica com restrições que garantam a equidade e o equilíbrio econômico-financeiro das empresas. Além do conflito presente, ainda há o agravante de que os modelos de regulação utilizados não se preocupam explicitamente com todos os objetivos apresentados.

Os principais modelos de regulação focam a empresa, o que seria correto para a maioria dos serviços ou bens, mas a água é um bem distinto, pois, além de ser um bem necessário, se utilizado indiscriminadamente pode prejudicar a geração futura, e contemporaneamente afetar o acesso a todos, ou seja, a equidade. O melhor instrumento para regular o comportamento do consumidor é ajustando o preço pago por ele de forma a promover o incentivo.

Portanto, é necessário encontrar uma forma de regulação que mantenha a visão do ganho de eficiência e o equilíbrio econômico-financeiro da entidade, mas também que permita gerenciar o comportamento do consumidor, induzindo-o a manter um comportamento de consumo eficiente e que garanta a sua capacidade de pagamento do mesmo. Desse modo, faz-se necessário definir um novo modelo de regulação.

Este trabalho propõe uma revisão da literatura indicando os principais modelos de regulação e as suas deficiências para se definir uma tarifa que seja capaz de garantir a produção e o consumo eficientes dos serviços de saneamento básico.

No próximo item desta seção, explica-se a metodologia, em seguida, fala-se das características econômicas do setor de saneamento. Na sequência, faz-se uma revisão da literatura, onde são abordados temas como a privatização e a regulação tarifária.

CARACTERÍSTICAS ECONÔMICAS DO SETOR DE SANEAMENTO

O monopólio será considerado natural se o custo médio de produção para uma única firma é declinante até níveis de produção que vão além daqueles com probabilidade de surgir mercado, o que é conhecido por economia de escala (STIGLITZ, J. R. & WALSH, C. E., P. 191). Neste caso, é interessante que exista apenas uma empresa a prestar o serviço para tornar o custo médio do produto cada vez inferior.

Para as empresas integrantes de um SAACE, há uma inviabilidade econômica, ou mesmo técnica, de duas empresas oferecerem o serviço de água num mesmo setor, devido à natureza do serviço que requer um grande investimento inicial em dutos e sistemas de bombeamento. Por isso, em muitos países, inclusive o Brasil, o

governo define a outorga do serviço por região, que pode ser Município, Estado, ou Bacia Hidrográfica. Faz isso por entender a necessidade de uma única empresa prestar o serviço.

Numa situação em que não há possibilidade de entrada de concorrente, denomina-se monopólio natural não contestável. Nesse caso, o monopolista define a sua quantidade, que normalmente é inferior à quantidade que seria produzida numa situação competitiva, e define o seu preço, que será superior. Isso pode promover tanto a ineficiência, quanto a transferência de bem-estar.

Segundo Stiglitz & Walsh (2003), pode-se afirmar que há quatro grandes fatores de ineficiência no monopólio, a saber:

1. Nível de produto restringido, com uma quantidade produzida inferior à quantidade em mercado competitivo, o que gera uma perda para a sociedade, e preço acima do valor de mercado competitivo, que conduz a uma transferência de bem-estar dos consumidores para o monopolista;
2. acomodação gerencial;
3. falta de atenção à pesquisa e desenvolvimento;
4. busca de renda de monopólio, que são as atitudes tomadas pelo monopolista para mantê-lo na situação em que se encontra. Uma forma de fazer isso é a construção de barreiras à entrada.

As empresas do SAACE nacional apresentam economia de escala, altos custos irreversíveis e barreira à entrada de um concorrente potencial, portanto agem como monopolistas. A única concorrência que essas empresas enfrentam, ocorre no momento da renovação da concessão. Faz-se necessária, então, alguma forma de regulação sobre as companhias para que seja garantida a modicidade tarifária e a eficiência econômica.

TARIFAS

Apesar das justificas para os aumentos tarifários, deve-se saber se o valor praticado é o correto para o consumidor, pois, se por um lado a tarifa deve ter enfoque na equidade, caracterizada pela universalização no acesso aos serviços de água e esgotamento, por outro, deve ter um visão de sustentabilidade, o que significa ter cuidado com o desperdício no consumo da água, pois se um indivíduo paga aquém do devido, ele pode desperdiçar o bem.

É inegável a importância da eficiência produtiva, com vistas ao bem-estar social e sustentabilidade, mas também é imprescindível buscar o consumo racional da água, evitando o desperdício, o que ajuda a garantir a sobrevivência dos mananciais para a geração futura. Este caso poder-se-ia denominar de eficiência no consumo e a melhor maneira de alcançá-la é adotando uma tarifa justa, de modo que a população tenha interesse em consumir o essencial para a sua sobrevivência.

De acordo com Bithas (2008), questões como os preços baixos, a não medição ou os preços em blocos podem gerar ineficiência, pois o incentivo para o consumidor utilizar a água de forma racional é baixo. Ele cita, como exemplo, algumas metrópoles nas quais não há uma preocupação com eficiência, como ocorre em Londres, em que 82% dos domicílios não possuem hidrômetros, o que pode induzir ao desperdício de água.

Para ele, o uso não racional da água pode elevar a escassez de água, com isso mais recursos socioeconômicos precisarão ser sacrificados para usufruir da água, o que levará a uma perda de bem-estar. Essa perda ocorre devido à condição de que as fontes de águas ficarão cada vez mais distantes, no caso de poços, mais profundos, e a qualidade será inferior, o que acarretará no aumento dos custos com transporte e tratamento. Desse modo, a tarifa adequada torna-se extremamente importante para garantir a maximização do bem-estar da sociedade atual e futura.

O artigo 21 da Lei 11.445 de 2007, em seu inciso IV, estabelece como função da regulação definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico-financeiro das empresas e a modicidade tarifária, com o uso de tarifas que induzam à eficiência e à eficácia dos serviços. O artigo 29 da referida Lei, parágrafo primeiro, ratifica que a instituição de tarifas procurará inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos bem com trará um incentivo à eficiência dos prestadores de serviços.

Os resultados encontrados no Brasil, conforme apresentado anteriormente, não indicam que o sistema tarifário vigente tenha atingido esses objetivos. Itens como equidade, sustentabilidade e eficiência estão muito aquém do ideal.

O sistema tarifário utilizado pela maioria das companhias de saneamento do país, combina o modelo de tarifa em duas partes com a precificação crescente em bloco. A primeira parte da tarifa é composta por um valor fixo que garante um consumo de até quota, que pode ser 10 m³ de água ao mês, por exemplo. Esta parte busca recuperar os custos fixos da empresa. A segunda parte é uma precificação crescente em bloco, que tem como objetivo atender a um esquema de incentivos à racionalização do consumo d'água, na medida em que o aumento do consumo é acompanhado por correspondente aumento da tarifa por unidade de consumo.

MODELOS DE REGULAÇÃO ECONÔMICA

Segundo Marques (2005) os métodos de regulação econômica utilizados no mundo podem ser classificados de acordo com o grau de incentivo para a mitigação dos custos. No grupo de baixo incentivo, encontra-se a Regulação por Taxa de Remuneração (RTR), enquanto que no grupo que apresenta um alto incentivo para redução dos custos está a Regulação por Incentivo de Desempenho (RID).

A RID apresenta-se em várias formas de processo, os mais frequentes são a Regulação por Limite Preço (RLP) e a Regulação por Comparação (RC). Existem ainda os sistemas híbridos, que são a junção das duas formas de regulação que não possuem uma aplicabilidade prática interessante, com exceção da metodologia Sunshine, que possui uma aplicabilidade expressiva nos sistemas de abastecimento de água.

Esses métodos assumem que os serviços regulados possam ser autofinanciáveis e que existe uma entidade reguladora que seja capaz de estabelecer os preços e as tarifas.

Regulação por Taxa de Remuneração – RTR

Conhecida também como método americano, a RTR surgiu nos Estados Unidos da América - EUA no final do século XIX, sendo aplicada aos setores de transporte ferroviário e de energia, contudo, só foi formulada economicamente em 1962 por Harvey Averch e Leland Johnson.

O método regulatório da RTR constitui-se de quatro etapas que são apresentadas a seguir:

1. São definidos os custos do serviço a regular;
2. Definem-se os investimentos a efetuar e os ativos a remunerar;
3. Estipula-se uma taxa de remuneração adequada (*fair return*);
4. Determinam-se os preços e a sua estrutura, de modo que possa gerar receitas que cubram os custos e permitam a remuneração definida para os ativos e capitais investidos;

Desse modo, a equação 1 representa a aplicação desse método de regulação, no qual, P_i corresponde ao preço unitário de venda de um determinado serviço i , q_i é a quantidade prevista das unidades do serviço, ou produto, i , C_j é a parcela dos custos j , r é a remuneração dos investimentos e ativos e V é o valor dos investimentos e ativos.

$$\sum_{i=1}^n P_i \cdot q_i = \sum_{j=1}^m C_j + r \cdot V \quad (01)$$

Na RTR, há uma relação estreita entre os custos, os preços e os lucros de uma forma simples e, apesar da designação RTR, o regulador define os preços e não uma taxa de remuneração.

Como vantagens, ela facilita uma política de preços de segunda escolha, que pode ser baseada nos preços lineares de Ramsey-Boiteux, ou nos preços não lineares (Tarifas Bipartidas ou multipartidas), considerando-se que normalmente os preços marginais não são exequíveis (*first best*).

Como desvantagem, não há um incentivo para a redução dos custos nem para uma alocação eficiente dos recursos, pois, independentemente de aumentar ou diminuir os custos, os preços serão definidos da mesma forma, a vantagem da redução permanece apenas no período entre reajustes, ou seja, até o próximo reajuste. A inovação também não é incentivada, uma vez que o investimento pela sua procura não é remunerado pelo regulador.

Observa-se também que não é considerado o comportamento do consumidor – sua capacidade de pagamento e a quantidade ótima de extração de água – neste tipo de regulação. Logo, itens como equidade, eficiência no

consumo e sustentabilidade estarão severamente comprometidos. Outro fator agravante é que a empresa pode tornar-se uma empresa de construção, na busca do retorno sobre o investimento, e desprezar a melhoria do sistema em si.

Modelo de Preços Lineares – Ramsey-Boiteux

Nesse modelo, o regulador escolhe a quantidade produzida que maximizará o bem-estar social sujeito a restrição orçamentária de que as receitas das firmas sejam capazes de cobrir o custo. No contexto de equilíbrio parcial tem-se que:

$$\max_{(q_1, \dots, q_n)} \{ \sum_k S_k(q_k) - C(q_1, \dots, q_n) \}$$

$$\text{s.a. } \sum_k R_k(q_k) \geq C(q_1, \dots, q_n)$$

onde: q_1, \dots, q_n são as quantidades de produtos produzidas;
 $C(q_1, \dots, q_n)$ é o custo total;
 $S_k(q_k)$ é o excedente do consumidor associado ao consumo de q unidades do bem k ;
 $p_k = P_k(q_k) = S'_k(q_k)$ representa a função demanda inversa;

O preço ótimo é obtido pela fórmula de Ramsey. Ela relaciona o índice de Lerner de cada bem com a elasticidade da demanda do bem, de forma inversa. Desse modo, seja μ o multiplicador de Lagrange da solução e $\eta_k(q_k) = -(dq_k/dp_k)/(q_k/p_k)$ a elasticidade da demanda do bem k .

$$\frac{p_k - (\partial C / \partial q_k)}{p_k} = \frac{\mu}{1 + \mu \eta_k(p_k)} \quad (02)$$

Regulação por Incentivo de Desempenho – RID

A RID utiliza a componente produtividade aliada à redução de custos como um dos principais objetivos das entidades reguladas. O primeiro estudo de que se tem conhecimento em relação à RID ocorreu no período sucessor à primeira guerra mundial. Mas, somente com Stephen Littlechild e Michael Beesley, na década de 1980, que a teoria RID se desenvolveu. A primeira aplicação dela foi com a privatização da *British Telecom* em 1984.

Ela pode ser utilizada sob a forma de Regulação de Limite de Receitas (RLR) e Regulação por Limite de Preço (RLP), que serão apresentados a seguir.

Regulação por Limite de Receitas – RLR

Na RLR, as receitas dos operadores são limitadas a um teto, sendo elas definidas em função de um índice de preços e de um fator que traduz a variação de produtividade (X). Logo, o regulado é incentivado a aumentar a eficiência e a buscar a inovação, para reduzir os seus custos e aumentar a sua margem de lucro. Ao final do período, estes ganhos são repassados aos consumidores.

A equação 3 representa as receitas que serão permitidas receber pela entidade regulada num determinado período t . Onde, R_t representa a receita média que o operador poderá receber no período t , R_{t-1} corresponde à receita máxima que é possível usufruir pelo operador no período $t-1$, $I_{t,t-1}$ equivale a um índice de preços ou mesmo a uma taxa de inflação e $X_{t,t-1}$ corresponde a um fator dos ganhos de produtividade.

$$R_t = R_{t-1} \left(1 + \frac{I_{t,t-1} - X_{t,t-1}}{100} \right) \quad (03)$$

A RLR, apresentada na equação 3, baseia-se somente no valor global médio das receitas, determinado em função dos valores históricos e admitindo que não há partilha de custos e de lucros durante ou ao final do período de regulação. Este processo pode ser apresentado levando-se em consideração a mudança no número de consumidores ou a variação do consumo entre dois períodos, conforme apresentado na equação 4.

$$R_t = (R_{t-1} + F_{cliente,t} \Delta_{cliente,t} + F_{consumo,t} \Delta_{consumo,t}) \times \left(1 + \frac{I_{t,t-1} - X_{t,t-1}}{100}\right) \quad (04)$$

Em que $F_{cliente,t}$ corresponde a um fator de ajuste das receitas para a variação no número de clientes, $\Delta_{cliente,t}$ representa a variação do número de consumidores servidos, $F_{consumo,t}$ expressa um fator de ajuste das receitas, considerando a variação do consumo e $\Delta_{consumo,t}$ representa a variação do consumo.

A RLR induz ao aumento da produtividade por meio da eficiência e da inovação, bem como da redução dos custos. Nesse tipo de regulação, há uma maior liberdade para concessionária definir o valor das tarifas e de sua estrutura, podendo haver o subsídio cruzado. Desse modo, a racionalização do consumo fica muito mais gerenciada pela empresa do que pelo regulador.

Essa forma de regulação precisa que seja estabelecida uma receita inicial, na qual a metodologia para a sua obtenção não está clara. Não ficam evidenciados também como é tratado o meio ambiente, nem a capacidade de pagamento dos consumidores, podendo a empresa trabalhar com um menor número de clientes, mas mantendo a receita e consequentemente aumentando seus lucros.

Regulação por Limite de Preço (price cap) – RLP

A RLP consiste no estabelecimento de um preço médio máximo de teto para os serviços ou bens fornecidos, ela foi desenvolvida na tentativa de evitar alguns dos problemas decorrentes da aplicação da RLR. Com a limitação de preços, a entidade regulada retém os lucros correspondentes à redução de custos que ocorre durante o período regulatório. Desse modo, elas são incentivadas a aumentar a eficiência e a inovação. Ao final de cada período regulatório, os benefícios da redução de custos são repassados ao consumidor, por meio da diminuição de preços.

Esta regulação é composta de duas parcelas: uma é o índice de preços ao consumidor, a outra é a variação da produtividade que se espera que o operador venha a obter ao período regulatório (fator X). A equação 5 apresenta a forma de regulação RLP, em que $P_{i,t}$ corresponde ao preço unitário máximo do serviço i no período t e $P_{i,t-1}$ representa o preço unitário máximo do serviço i no período $t-1$.

$$P_{i,t} = P_{i,t-1} \times \left(1 + \frac{I_{t,t-1} - X_{t,t-1}}{100}\right) \quad (05)$$

Podem ser adicionados à equação elementos que permitam contemplar situações extraordinárias, como mudanças macroeconômicas, crises, ou condições climáticas insólitas. O aumento de custo com fins de aumentar a eficiência pode ser contemplado também conforme a equação 6 apresenta, em que $Q_{t,t-1}$ representa o aumento dos custos em resultados de melhoria de serviços a prestar.

$$P_{i,t} = P_{i,t-1} \times \left(1 + \frac{I_{t,t-1} - X_{t,t-1} + Q_{t,t-1}}{100}\right) \quad (06)$$

As principais características da RLP são (1) um intervalo longo entre as revisões de preço, (2) a projeção de custos na determinação de preços futuros, (3) a definição do nível de preços e (4) o risco relativamente elevado. Embora os preços máximos estejam definidos, os operadores possuem liberdade para a condução da gestão dos seus serviços.

Na RLP, o risco é muito superior, se comparado a RLR, pois enquanto nesta o risco é assumido pelos consumidores ou o Estado, naquela, esse risco fica a mercê da operadora. Noutra perspectiva, a estabilidade dos preços afeta menos o consumidor, pois eles são limitados e o período regulatório é extenso. As variáveis inerentes ao custo podem sofrer alterações que podem interferir no lucro da empresa.

Outra questão é a definição do fator X, em especial o inicial. Ele envolve duas parcelas distintas, uma específica do setor a regular (eficiência dinâmica obtida por mudanças tecnológicas do setor) e outra relativa à entidade em análise (eficiência estática e alocativa de *inputs/outputs*). A assimetria de informações e as características monopolísticas dificultam a sua obtenção. Ao se confrontar com outras empresas do setor, o regulado pode sustentar que as prováveis diferenças são oriundas de externalidades exógenas ao seu processo.

A adoção de um único fator X para todas as empresa pode penalizar ou beneficiar aquelas empresas que apresentam *performance* elevada ou medíocre, respectivamente.

O comportamento dos regulados ainda pode ser induzido a não reduzirem os custos em sua fase final, visto que essa redução será refletida no próximo reajuste tarifário. Este problema é conhecido por *ratchet effect*. Ele pode ser visto de outra forma: se um operador num período regulatório demonstra desempenho elevado, o regulador pode inferir que estes não foram difíceis de conseguir e ser mais rígido na próxima revisão tarifária.

Outro assunto controverso é a qualidade do serviço, a empresa pode estar tentada a diminuir os custos e aumentar os lucros, reduzindo a qualidade dos serviços, visto que não há competição e as restrições regulatórias, muitas vezes, não são capazes de contemplar todos os desvios de qualidade. O tratamento direto para este problema é a inserção, no fator X, de um termo que penalize as empresas que tenham deteriorado o padrão de qualidade. A entidade pode também ser penalizada indiretamente quando na prática de ações que reduziram a sua qualidade, como falhas e erros.

Na RLP, os operadores não tem interesse em servir as regiões pouco rentáveis, podendo comprometer a universalização e, por conseguinte, a equidade. Este fenômeno que o operador se concentra nas áreas mais vantajosas é conhecido por *cream-skimming*. Pode ocorrer, pelo mesmo motivo: a falta de interesse de participação das empresas em concorrências para áreas consideradas pouco vantajosas, o que é conhecida por *by-pass*.

Vê-se, nas características deste tipo de regulação, que a capacidade de pagamento do consumidor, *affordability*, bem como o comportamento eficiente do consumidor, não é observado na definição da tarifa. Nas definições regulatórias, em especial do preço inicial. Ademais, as restrições ambientais devem estar explícitas, visto que muitas vezes pode onerar o custo no período inicial e, portanto, o preço.

Sistemas híbridos e mecanismos de partilhas de custos

Em muitas situações, é comum encontrar na regulação uma composição dos métodos RLP e RLR no mesmo período regulatório, nestes casos denomina-se regulação híbrida. Existe o caso em que os reguladores que praticam a RLP, ao verificarem um lucro excessivo, procurem atenuá-lo, o que seria uma forma de conversão da RLP numa RTR com o intuito de partilhar os lucros excessivos.

Um esquema de partilhas de lucros é a metodologia escala deslizante (*sliding scale*). Ela consiste numa regra de partição dos lucros, conforme apresentado na equação 7, na qual π_t^a representa a taxa de remuneração da empresa i no período t após a aplicação da metodologia, π_t é a taxa de remuneração no período t, λ é um valor entre 0 e 1 e π^* é o lucro considerado justo. Se $\lambda=1$ a equação representa a RLR, não há incentivo para ganhos de eficiência e inovação, se $\lambda=0$ é a própria RLP.

$$\pi_t^a = \pi_t + \lambda x(\pi^* - \pi_t) \quad (07)$$

Regulação por Comparação

Modelo teórico de Shleifer

O modelo proposto por Andrei Shleifer foi inspirado na comparação dos custos entre as empresas do mesmo setor, a partir do qual se pode determinar o nível atingível de custos de cada empresa e assim estabelecer um resultado socialmente eficiente. Neste esquema regulatório, o valor regulado dos custos compreende as entidades semelhantes do mesmo setor, ou diferentes, se as diferenças forem explicáveis.

Nessa forma de regulação, é introduzida a competição entre entidades monopolistas apesar de estarem em mercados distintos. Se uma empresa consegue reduzir os custos e outras não, ela obterá ganhos, do contrário, perdas. Nessa regulação será considerada uma média dos custos das empresas restantes do setor com o intuito de determinar o nível de custos por si atingíveis.

Nesse esquema, o lucro V_i alcançado para cada regulado i é obtido pela equação 8, em que P_i é o preço médio de venda praticado pela entidade i, C_i e o custo marginal médio de cada entidade, $Q(p_i)$ representa a quantidade vendida pela empresa i, T_i é o montante transferido para a entidade i, $R(c_i)$ representa as despesas necessária à redução do custo marginal de cada entidade i.

$$V_i = (P_i - c_i)xQ(p_i) + T_i - R(c_i) \quad (08)$$

O objetivo do regulador é a maximização do bem-estar social, restrita ao equilíbrio econômico-financeiro da empresa, conforme é apresentado na equação 9.

$$\max \left(\int_p^\infty Q(x) dx \right) + (P_i - C_i)xQ(p_i) - R(c_i) \quad (09)$$

s.a. $V_i \geq 0$

A solução do problema permite atingir as identidades estabelecidas na equação 10. Nela, verifica-se que, para a entidade i, o montante transferido garante o esforço de redução de custos e o preço médio é igual ao custo marginal.

$$R(c_i^*) = T_i^* \quad (10)$$

$$P_i^* = C_i^*$$

$$-R'(c_i^*) = Q(p_i^*)$$

O regulador institui que o montante transferido para empresa i corresponde à média das despesas de redução do custo marginal das restantes entidades do mesmo setor, enquanto que o preço médio de venda é obtido mediante a média do custo marginal das entidades remanescentes, isso pode ser visto na equação 11.

$$T_i^* = R(c_i^*) = \bar{R}_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} R(c_j) \quad (11)$$

$$P_i^* = C_i^* = \bar{C}_i = \frac{1}{N-1} \sum_{j \neq i} C_j$$

Nessa solução, há um único equilíbrio de Nash para cada entidade ao considerar um nível de custos socialmente eficiente. De fato, o modelo funciona, dado que uma entidade ineficiente não tem a capacidade de influenciar os seus preços e o valor da transferência a receber.

Esse modelo, contudo, apresenta problemas em sua implementação, como a possibilidade de conluio entre as empresas, a heterogeneidade, a presença de informação assimétrica, o subinvestimento e o efeito *ratchet*.

Aplicações

O trabalho apresentado por Melo & Jorge Neto (2007) utiliza o esquema de regulação Ramsey-Boiteux para determinar o par preço-quantidade de água que maximiza o bem-estar social no setor de saneamento básico no Brasil, com a condição de preservar o equilíbrio econômico-financeiro do setor. O modelo é uma análise sob a ótica do principal-agente em que o objetivo do principal é maximizar o bem-estar social, ou seja, o excedente do consumidor e produtor, com a restrição de a receita ser superior ao custo dispendido. O autor conclui que a tarifa média praticada no Brasil é inferior ao mínimo necessário para garantir o equilíbrio econômico-financeiro da empresa.

Diakité et. al. (2009) propõe o desenvolvimento de uma tarifa social não linear para a costa do Marfim, essa tarifa ocorre em blocos, em que é considerado um ofertante monopolista, mas com uma população heterogênea. A proposta consiste numa tarifa em bloco social com um baixo preço unitário para os consumidores com baixo poder aquisitivo e outras tarifas para outros grupos de consumo. Após estruturar a forma de tarifação, ela é calibrada utilizando-se de estimação em dados de painéis baseado nas demandas de diversas localidades da costa do marfim. O modelo de regulação deriva-se do proposto por Ramsey-Boiteux, mas com uma modificação que permita a adoção de um sistema não linear de preços.

Como resultados, o autor verifica que a prática de o mesmo valor de tarifa homogeneamente para todo o mercado não permite ao sistema alcançar o ótimo, contudo, ao modificar a tarifa de forma a beneficiar a população, não há um aumento significativo do bem-estar social, pois o ganho dos consumidores é traduzido

em perda para o produtor. Também é identificada a necessidade de classificar domicílios em categorias distintas de consumo, caso necessário, mesmo estando eles numa mesma localidade para melhorar o bem-estar social.

CONCLUSÃO

Os modelos de regulação econômica, comumente, focam sobremaneira a entidade que fornece o serviço, o que está totalmente correto para a maioria dos bens e serviços, porém, quando o produto fornecido diz respeito ao abastecimento de água e à coleta de esgoto, temas outrora irrelevantes, como a capacidade de pagamento do consumidor e o seu comportamento eficiente, passam a ser variáveis importantes na definição da tarifa.

O regulador não deve somente analisar a entidade, preocupando-se com o equilíbrio econômico-financeiro da empresa e o ganho de eficiência, mas também o comportamento do cliente buscado sempre evitar o consumo supérfluo e que todos os clientes potenciais tenham acesso e possam pagar pelo serviço.

É evidente, que a tarifa que garanta o equilíbrio econômico-financeiro da empresa e que busque um ganho de eficiência da companhia não necessariamente representa a tarifa que garanta a capacidade de pagamento dos consumidores e a eficiência no consumo. Logo, torna-se necessária a participação do governo, que fará uma transferência positiva ou negativa, com o intuito de garantir esse equilíbrio.

O modelo Ramsey-Boiteux busca maximizar o bem estar social, com vistas a garantir o equilíbrio econômico financeiro da empresa, todavia, ele é incapaz de promover o ganho de eficiência da empresa, a universalização e a equidade.

O modelo teórico de Shleifer consegue promover um ganho de eficiência entre as empresa, visto que ele compara o custo das empresas. Ele também busca maximizar o bem estar social, no entanto, é incapaz de garantir o incentivo a universalização dos serviços, bem como da equidade.

Desse modo, o modelo de regulação econômica ideal ao sistema de saneamento básico, provavelmente, tem como alicerce os modelos de Ramsey-Boiteux e Shleifer, mas com adaptações que permitam maximizar o bem-estar social, promovendo a universalização, a equidade e a eficiência no consumo para a geração atual e futura, sujeito às restrições (1) de equilíbrio econômico-financeiro da companhia, (2) de capacidade de pagamento dos consumidores, (3) de consumo mínimo de água necessário ao abastecimento humano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMPARO, P. P. & CALMON, K. M. N. A experiência britânica de privatização do setor de saneamento. Textos para Discussão. IPEA, N. 701. Rio de Janeiro, 2000.
2. BITHAS, Kostas. The Sustainable Residential water use: Sustainable, Efficiency and Social Equity. The European Experience. Ecological Economics. V. 68 P.221-229, 2008.
3. BRASIL. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Manual de Saneamento. Brasília, 2006.
4. BRASIL. Ministério das Cidades. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, Brasília, DF. 2008.
5. BRASIL. Ministério das Cidades. Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Dimensionamento das necessidades de investimento para a universalização dos serviços de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgotos sanitários no Brasil, DF, 2003.
6. CASARIN, A. A., DELFINO, J. A. & DELFINO M. E. Failures in water reform: Lessons from the Buenos Aires's concession. Utilities Policy. V. 15, P. 234-247, 2007.
7. CLARKE, G.R.G., KOSEC, K., WALLSTEN, S. 2004. Has private participation in water and sewerage improved coverage? Empirical evidence from Latin America. Working Paper 04-02, AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
8. DIAKITÉ, D., SEMENOV, A. & THOMAS, A. A proposal for social pricing of water supply in Côte d'Ivoire. Journal of Development Economics, V. 88, P. 258-268, 2009.
9. ESTACHE, A. On Latin America's Infrastructure Privatization and Its Distributional Effects. World Bank, 2003.
10. FGV, Fundação Getúlio Vargas. Benefícios econômicos da expansão do saneamento brasileiro. 2010
11. HUIZINGA, H. & Nielsen, S. B. Privatization, public investment and capital income taxation. Journal of Public Economics. V 82, P. 399-414. 2001.

12. JEHLE, G. A. & Reny, P. J. Advanced Microeconomic Theory. Addison Wesley Longman, 2000.
13. LAFFONT J. J. e TIROLE, J. A theory of incentives in Procurement and Regulation. Cambridge, Massachusetts (EUA): MIT Press, 705 p.
14. LIN, C. Service quality and prospects for benchmarking: Evidence from the Peru water sector. Utilities Policy, p. 230-239. 2005.
15. MARQUES, R. C. Regulação de Serviços Públicos. Editora Edições Sílabo. Lisboa, 2005.
16. MELO, J. A. M. & Jorge Neto, P. M. Bem-Estar Social, regulação e eficiência no setor de saneamento básico. Encontro Nacional de Economia Aplicada – ANPEC.2007.
17. MOHAMMED, H. I. D., KUSHNER, J., ZUMER, K. Privatization of water in UK and France – What can we learn? Utilities Policy, V. 12, p. 41-50, 2004.
18. MOTTA, R. S. Questões regulatórias do setor de saneamento no Brasil. Brasília: Ipea, 2004.
19. MOTTA, R. S & MOREIRA, A. Efficiency and regulation in the sanitation sector in Brazil. Utilities Policy, V. 14, P. 185-195, 2006.
20. NORTH WEST WATER. The Advanced Water Cycle. Documento do North West Water Group PLC, 1994.
21. OHIRA, T. & SCAZUFCA, P. Métodos de análise de eficiência de empresas para o setor de saneamento. A Economia do Saneamento no Brasil. Editora Singular, 2009.
22. PERÁRD, Eduard. Water Supply: Public or Private? An approach based on cost of funds, transaction costs, efficiency and political costs. Policy and Society.27, 293-219. 2009.
23. PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). Relatório do desenvolvimento humano 2006. A água para lá da escassez: poder, pobreza e a crise mundial da água. Nova York: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2006
24. RIVERA, D. Private sector participation in the water supply and wastewater sector, lessons for six developing countries. Word Bank, Washington, DC. 1996.
25. SABBIONI, G. Efficiency in the Brazilian sanitation sector. UtilitiesPolicy, V. 16, P 11-20, 2008.
26. STIGLITZ, J. E. & WALSH, C. E. Introdução à Microeconomia. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2003.
27. TAVERA, A. J. After privatization: Regulation of Peruvian public utilities. The Quarterly Review of Economics and Finance, V. 41, P. 713–725, 2001.
28. TUROLLA, F. A. Política de saneamento: avanços recentes e opções futuras de políticas públicas. Brasília. Ipea, 2002.
29. TUROLLA, F. A. & OHIRA, T. H. A Economia do Saneamento. III Ciclo de Debates do Grupo de Estudos em Economia Industrial, Tecnologia e Trabalho. Pontifica Universidade Católica – PUC de São Paulo – SP, São Paulo, SP, 2006.
30. WACKERBAUER, J. Public or Private Water Management: Experience from different European Countries. XXIV Conference of the Danubian Countries. 2008.
31. WORLD BANK. Banco Mundial: oportunidades para empresas portuguesas. Washington D.C.: Banco Mundial, 2006, p. 1-11.